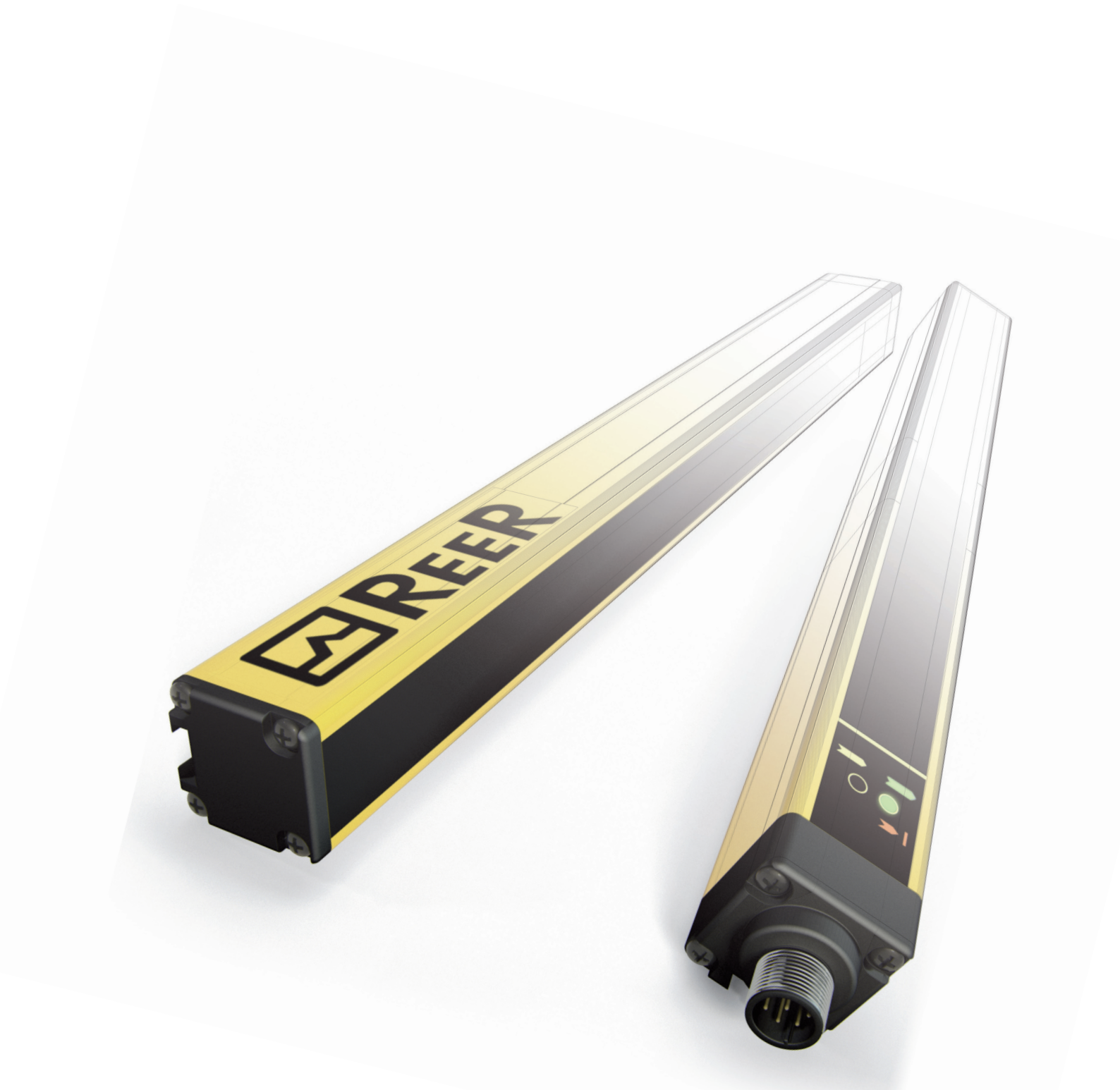
REER

No.AT-UM_reer_eos4

セーフティ・ライトカーテン
EOS4 取扱説明書

2014年2月6日　第2版発行



製品をご購入のお客様へ

ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

平素は当社の製品をご愛用いただき誠にありがとうございます。
さて、本資料により当社製品をご注文・ご使用いただく際、見積書、契約書、カタログ、仕様書、取扱説明書などに特記事項のない場合には、次のとおりとさせていただきます。

1. 保証期間と保証範囲

1.1 保証期間

当社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定場所に納入後1年とさせていただきます。
ただし、製造メーカにより別途保証期間が定められている場合、メーカ保証期間にしたがいます。

1.2 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により故障が生じた場合は、納入した製品の代替品の提供または修理対応品の提供を製品の購入場所において無償で行います。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
① お客さまの不適当な取り扱い ならびに ご使用の場合
（カタログ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守）
② 故障の原因が当社製品以外の事由の場合
③ 当社 もしくは 当社が委託した者以外の改造 または 修理による場合
④ 当社製品の本来の使い方以外で使用の場合
⑤ 当社出荷当時の科学・技術水準で予見不可能であった場合
⑥ その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合
なお、ここでいう保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社は、当社製品の故障により誘発されるお客さまの損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。

2. 適合性の確認

お客さまの機械・装置に対する当社製品の適合性は、次の点を留意の上、お客さま自身の責任でご確認ください。
① お客さまの機械・装置などが適合すべき規制・規格 または 法規
② 本資料に記載されているアプリケーション事例などは参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上ご使用ください。
③ お客さまの機械・装置の要求信頼性、要求安全性と当社製品の信頼性、安全性の適合
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、一般に部品・機器は ある確率で故障が生じることは避けられません。当社製品の故障により、結果として、お客さまの機械・装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、お客さまの機械・装置において、フールプルーフ設計 (※ 1)、フェールセーフ設計 (※ 2)（延焼対策設計など）による安全設計を行い要求される安全の作り込みを行ってください。さらには、フォールトアボイダンス (※ 3)、フォールトトレランス (※ 4) などにより要求される信頼性に適合できるようお願いいたします。
※ 1. フールプルーフ設計 : 人間が間違えても安全なように設計する
※ 2. フェールセーフ設計 : 機械が故障しても安全なように設計する
※ 3. フォールトアボイダンス : 高信頼度部品などで機械そのものを故障しないように作る
※ 4. フォールトトレランス : 冗長性技術を利用する

3. 用途に関する注意制限事項

原子力管理区域（放射線管理区域）には一部の適用製品（原子力用リミットスイッチ）を除き使用しないでください。
医療機器には、原則使用しないでください。
産業用途製品です。一般消費者が直接設置・施工・使用する用途には利用しないでください。なお、一部製品は一般消費者向け製品への組み込みにご利用になれますので、そのようなご要望がある場合、まずは当社販売員にお問い合わせください。
また、
次の用途に使用される場合は、事前に当社販売員までご相談の上、カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料により詳細仕様、使用上の注意事項などを確認いただくようお願いいたします。
さらに、当社製品が万が一、故障、不適合事象が生じた場合、お客さまの機械･装置において、フールプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、フォールトアボイダンス、フォールトトレランス、その他保護・安全回路の設計および 設置をお客さまの責任で実施することにより、信頼性・安全性の確保をお願いいたします。
① カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に記載のない条件、環境での使用
② 特定の用途での使用

＊ 原子力・放射線関連設備
【原子力管理域外での使用の際】【 原子力用リミットスイッチ使用の際】
*宇宙機器／海底機器
*輸送機器
【鉄道・航空・船舶・車両設備など】
＊ 防災・防犯機器
＊ 燃焼機器
＊ 電熱機器
＊ 娯楽設備
＊ 課金に直接関わる設備／用途
③ 電気、ガス、水道などの供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が必要な設備
④ 公官庁 もしくは 各業界の規制に従う設備
⑤ 生命・身体や財産に影響を与える機械・装置
⑥ その他、上記①～⑤に準ずる高度な信頼性、安全性が必要な機械・装置

4. 長期ご使用における注意事項

一般的に製品を長期間使用されますと、電子部品を使用した製品やスイッチでは、絶縁不良や接触抵抗の増大による発熱などにより、製品の発煙・発火、感電など製品自体の安全上の問題が発生する場合があります。お客さまの機械、装置の使用条件・使用環境にもよりますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は、10 年以上は使用しないようお願いいたします。

5. 更新の推奨

当社製品に使用しているリレーやスイッチなど機構部品には、開閉回数による磨耗寿命があります。
また、電解コンデンサなどの電子部品には使用環境・条件にもとづく経年劣化による寿命があります。当社製品のご使用に際しては、仕様書や取扱説明書などに記載のリレーなどの開閉規定回数や、お客さまの機械、装置の設計マージンのとり方や、使用条件・使用環境にも影響されますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は 5 ～ 10 年を目安に製品の更新をお願いいたします。

6. その他の注意事項

当社製品をご使用するにあたり、品質・信頼性・安全性確保のため、当社製品個々のカタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に規定されています仕様（条件・環境など）、注意事項、危険・警告・注意の記載をご理解の上厳守くださるようお願いいたします。

7. 仕様の変更

本資料に記載の内容は、改善その他の事由により、予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。
お引き合い、仕様の確認につきましては、当社支社・支店・営業所 または お近くの販売店までご確認くださるようお願いいたします。

8. 製品・部品の供給停止

製品は予告なく製造中止する場合がありますので、予めご了承ください。
修理可能な製品については、対応いたしますが、修理部品がなくなるなどの理由でお受けできない場合があります。

9. サービスの範囲

当社製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は、別途費用を申し受けます。
① 取り付け、調整、指導 および 試運転立ち会い
② 保守・点検、調整 および 修理
③ 技術指導 および 技術教育
④ お客さまご指定の条件による製品特殊試験 または 特殊検査
なお、原子力管理区域（放射線管理区域）および被爆放射能が原子力管理区域レベル相当の場所においての上記のような役務の対応はいたしません。

安全上のご注意

末長く安全にご使用頂くために、この注意書きを深く読み、よく理解してください。
この注意書きに出てくる重要警告事項の部分は、製品を使用する前に注意深く読み、よく理解してください。

シンボルマークとシグナルワード	内容
⚠危険	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
⚠警告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
⚠注意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する可能性が想定される場合。

ページ	注意事項（抜粋）	
P2	⚠	この記号は、オペレータの安全に関する重要な注意事項を表します。この注意事項を遵守しない場合オペレータに重大な危険が発生する可能性があります。
P3	⚠注意	安全に関する問題については、必要に応じて現地の関係機関にご相談ください。
	⚠注意	食品業界で使用する場合は、ライトカーテンに影響を与える化学物質が近くで使用されていないかをご確認ください。
	⚠警告	次の場合、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。 - 機械を電気的に制御できず、作業サイクル中に常時、危険な機械の動作を直ちに停止できない場合。 - 材料が頭上から落ちてきたり、機械から飛び出してきて、危険な状態になる場合。 - 変則的な光線が付近で発生している場合（クレーン上でケーブルを使用しない制御装置を使用する場合や、溶接スパッタが発生する場合など）。 この場合は誤作動して危険な状態にならないようにするために、追加の保護方策を講じる必要があります。
P5	⚠警告	EOS4 の保護レベル（タイプ 4、SIL3、SILCL3、PLe）に対して、保護対象のシステムの危険レベルは同一以下レベルでなければなりません。
	⚠警告	安全保護システムは、停止装置としてのみ使用し、機械制御装置として使用しないでください。
	⚠警告	安全保護システムをご使用になる機械は、電気的に制御できることをご確認ください。
	⚠危険	機械の危険な動作はすべて直ちに停止できなければなりません。特に機械が停止するまでに要する時間を明確にしてください。必要に応じて停止までの時間を測定してください。
	⚠危険	材料が突き出たり、落ちたりして、絶対に機械が危険な状態になることがないように確保してください。そうできない場合は、他の追加的な機械式保護手段を講じる必要があります。
	⚠警告	検知する物体の最小サイズは、選択したモデルの最小検出体以上でなければなりません。
	⚠警告	検知する物体のサイズは、使用するモデルの保護対象領域の最大有効範囲と高さを考慮してください。
	⚠注意	システムを設置した場所の周囲温度と、製品ラベルおよび技術データ表に記載された動作温度のパラメータが整合することを確認してください。
	⚠注意	明るい光源または点滅する高輝度光の近くに投光器と受光器を設置しないでください。
	⚠注意	特定の動作条件によっては、ライトカーテンの検知効率が悪くなる場合があります。霧や雨、煙霧、粉塵のある場所で機械が適切に機能するよう保証するためには有効作動範囲の値に適切な補正係数Cｆを適用することをお奨めします。その場合の式は以下となります。 Pu=Pm×Cf Pu：有効作動範囲（m）　Pm：最大作動範囲（m）
	⚠注意	急激な温度変化がある場所にライトカーテンを設置する場合は、レンズの結露を防止する措置を講じてください。そうしない場合、検知効率が悪くなる場合があります。
P8	⚠警告	安全距離を遵守しない場合は、ライトカーテンの保護機能が低下または損なわれることがあります。
	⚠警告	検知されずにオペレータが危険領域にアクセスする可能性が排除できない位置にライトカーテンが設置されている場合、システムに、追加の機械式保護装置を設置する必要があります。
P11	⚠警告	ライトカーテンの近くに反射面がある場合、反射が起きて検知できなくなる可能性があります。図 8 の場合、表面 S が光線を反射して、投光器と受光器の間の検知フィールドが機能しなくなるため、物体 A は検知されません。したがって、すべての反射面と保護対象領域の間では最小距離 d が確保されなければなりません。投光器と受光器の間の距離 l を基準に、投光角度と受光角度が 4°であることを考慮して、最小距離 d を計算してください。

ページ	注意事項 (抜粋)	
P13	⚠警告	これらのモデル（最小検出体 14mm と 20mm のモデル）は、指の検知目的に使用可能です。
	⚠警告	これらのモデル（最小検出体 30mm と 40mm のモデル）は、指の検知には使用できません。手の検知目的に使用可能です。
	⚠警告	これらのモデル（最小検出体 50 ～ 90mm のモデル）は、指、手の検知には使用できません。腕と脚の検知目的に使用可能です。
P14	⚠警告	これらのモデル（マルチビームモデル）は、指、手、腕、脚の検知には使用できません。身体の検知目的に使用可能です。
P15	⚠注意	投光器と受光器の電圧は 24VDC ± 20% (EN 60204-1 (第 6.4 章) を順守する PELV) でなければなりません。
P19	⚠警告	EOS4 ライトカーテンをオートモードで使用する場合は、スタート / リスタート・インターロック回路は搭載されません。この安全機能は多くのアプリケーションで必須です。ご使用のアプリケーションに応じてリスクアセスメントを実施して、必要性を判断してください。
	⚠警告	ライトカーテンで開口部を制御し、危険領域を保護する場合で、オペレータが開口部を通った後、検知されずに危険領域に留まっていられる場合は、必ずマニュアルモード(スタート / リスタートのインターロックを起動）を使用する必要があります（IEC 61496 に従う「トリップデバイス」として使用)。これに従わない場合、オペレータが非常に危険な状態になる可能性があります。
	⚠警告	リスタート・コマンドは、危険領域と関連の作業領域全体がはっきりと見える、危険領域外の位置に取り付ける必要があります。
	⚠警告	危険領域内部からは、制御装置にアクセスできないようにしなければなりません。
P20	⚠警告	マニュアル操作の場合、外部コンタクタ K1/K2 の NC 接点（フィードバック）と直列のリスタートボタンがなければなりません。(図 20)
	⚠警告	用途によって必要な場合、他の装置で外部コンタクタの応答時間を検証する必要があります。
P26	⚠注意	保護対象領域に障害物がない場合、受光器は、両方の出力に 24 VDC の電圧を供給します。したがって、必要な負荷は、出力端子と 0 DVC の間に接続する必要があります（図 26)。
P33	⚠警告	各作業のシフトの前または電源投入時には、必ずライトカーテンが適切に作動していることをご確認ください。
	⚠警告	ライトカーテンの最小検出体によって、テストには正しいテストロッドを使用する必要があります。テストロッドの注文コードについてはアクセサリー / 予備部品の章（36 ページ）を参照してください。
	⚠警告	ライトカーテンの発光・受光面の表面に細かい傷があると、ライトカーテンの光軸の放射角度の幅が広がるため、検知エリアの側面に反射面がある場合に、検知精度が損なわれる場合があります。
	⚠警告	したがって、傷の原因となる粉塵がある環境では、特に注意して、ライトカーテンの正面の窓を慎重にクリーニングしてください（セメント工場など)。
P35	⚠警告	不具合の原因を追跡し、排除できない場合は、機械を停止して、購入された窓口へご連絡ください。
P37	⚠警告	ライトカーテンの正しい動作を確保するため、本取扱説明書の規則、指示および注意事項をすべて理解した上でご使用ください。取扱説明書に従わなかったことに起因する事象に対して、弊社は一切の責任を負いかねます。

	その他の注意事項 (共通)	
	⚠注意	製品本体に記載の記号「÷」は「～」の意味を表します。　**例：－ 10 ÷ 55　→　－ 10 ～ 55**
	⚠注意	ライトカーテンの信号線を、動力配線と平行して設置しないでください。誤動作のおそれがあります。
	⚠注意	配線の結合部による無効化および誤配線のないよう、管理・施工を実施してください。
	⚠注意	ライトカーテンの接続には、指定のコネクタケーブルをご使用ください。
	⚠注意	ライトカーテンの設置および配線作業は、十分な機械 / 電気知識を有する技術者により行ってください。
	⚠注意	必ず始動時には始業点検を実施して、正常に動作することを確認してください。始業点検は P33「点検とメンテナンス」の図 33 を参照して実施してください。

REER

CE

Dichiarazione CE di conformità
EC declaration of conformity

Torino, 1/1/2010

REER SpA
via Carcano 32
10153 – Torino
Italy

dichiara che le barriere fotoelettriche **EOS4** sono Dispositivi Elettrosensibili di Sicurezza (ESPE) di :
- **Tipo 4** *(secondo la Norma **CEI EN 61496-1:2005; CEI EN 61496-2:2007**)*
- **SIL 3** *(secondo la Norma **CEI EN 61508:2002**)*
- **SILCL 3** *(secondo la Norma **CEI EN 62061:2005 + CEI EN 62061/EC2:2008**)*
- **PL e** *(secondo la Norma **UNI EN ISO 13849-1:2008**)*

declares that the **EOS4** photoelectric safety barriers are :
- **Type 4** *(according the Standard **IEC 61496-1:2004; IEC 61496-2:2006**)*
- **SIL 3** *(according the Standard **IEC 61508:1998**)*
- **SILCL 3** *(according the Standard **IEC 62061:2005**)*
- **PL e** *(according the Standard **ISO 13849-1:2006**)*

Electro-sensitive Protective Equipments (ESPE)

realizzati in conformità alle seguenti Direttive Europee:
complying with the following European Directives:

- **2006/42/CE** "Direttiva Macchine"
  "Machine Directive"
- **2004/108/CE** "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica"
  "Electromagnetic Compatibility Directive"
- **2006/95/CE** "Direttiva Bassa Tensione"
  "Low Voltage Directive"

e sono identiche all'esemplare esaminato ed approvato con esame di tipo CE da:
and are identical to the specimen examined and approved with a CE - type approval by:

TÜV SÜD Rail GmbH – Ridlerstrasse 65 – D-80339 – Muenchen – Germany

Carlo Pautasso
Direttore Tecnico
Technical Director

Giancarlo Scaravelli
Presidente
President

EOS4　セーフティライトカーテン

目次

はじめに 3
動作原理 4
取り付け 5
取り付け位置 6
マスター/スレーブの位置決め 7
安全距離の計算方法 8
複数のシステムを使用する場合 9
偏向鏡（ミラー）の使用 10
反射面からの距離 11
組み立てと位置合わせ 12
ライトカーテンの垂直設置 13
最小検出体 14mm と 20mm のモデル 13
最小検出体 30mm と 40mm のモデル 13
最小検出体 50mm と 90mm のモデル 13
マルチビーム・モデル 14
ライトカーテンの水平設置 14
電気接続 15
マスター/スレーブ・ライトカーテンのコネクタの位置 15
投光器の接続 16
受光器の接続 17
接続ケーブルに関する注意 18
設定と操作モード(マスターモデル / 総合制御機能搭載) 19
オート操作 19
マニュアル操作 19
外部コンタクタ K1 と K2 の接続 20
REER セーフティ・モジュールとの接続例 21
動作と技術データ 24
LED の表示 24
投光器の LED の表示 24
受光器の LED の表示 24
テスト機能 25
出力の状態 25
技術仕様 26
寸法 31
点検とメンテナンス 33
ライトカーテンの効率検証 33
トラブルシューティング 34
アクセサリー/予備部品 36

本取扱説明書で使用する略語と記号

FE = 機能接地 (アース接続部)
M/S = マスター/スレーブ・システム
OSSD = 出力信号切り換え装置 = ライトカーテンの半導体安全出力
TX = セーフティライトカーテンの投光器
RX = セーフティライトカーテンの受光器

手の検知用ライトカーテン

腕と脚の検知用ライトカーテン

身体の検知用ライトカーテン

この記号は**オペレータの安全**に関する重要な注意事項を表します。この注意事項を順守しない場合はオペレータに重大な危険が発生する可能性があります。

この記号は重要な注意事項を表します。

はじめに

EOS4セーフティライトカーテンは、危険な機械類またはプラントで作業するオペレータを保護する「タイプ4」の光電式安全保護装置で、IEC 61496-1、2 およびEN 61496-1規格に準拠します。EOS4には3つのバージョンがあります。

1. EOS4 A

投光器と受光器で構成される、オートリセット機能搭載のタイプ4のライトカーテンです。

2. EOS4 X (統合制御機能搭載)

投光器と受光器で構成されるタイプ4のライトカーテンで、外部コンタクタフィードバック制御、および手動/自動動作管理などの追加機能が統合されています。

3. EOS4 XM/XS (マスター/スレーブ)

2組（または3組）のTX/RX（直列接続）で構成されるタイプ4のライトカーテン（統合制御機能搭載）で、そのうちの1組がマスター・ライトカーテン（統合機能搭載）、もう1組（または2組）がスレーブ・ライトカーテンです。

装置を正しく使用するために必要な情報と不具合の診断に必要な情報は、投光器と受光器に装備されたインジケータLEDセットに表示されます。不具合を自動的に検知するシステムが搭載されているため、EOS4セーフティライトカーテンは、ライトカーテンの応答時間と同じ速度で、他の機器に依存せず、単体で危険な不具合を検知します。

⚠注意	安全に関する問題については、必要に応じて使用国の関係機関にご相談ください。
⚠注意	食品業界で使用する場合は、ライトカーテンに影響を与える化学物質が近くで使用されていないかをご確認ください。
⚠警告	次の場合、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。 - 機械を電気的に制御できず、作業サイクル中に常時、危険な機械の動作を直ちに停止できない場合。 - 物体が頭上から落ちてきたり、機械から飛び出してきて、危険な状態になる場合。 - 変則的な光線が付近で発生している場合（クレーン上でケーブルを使用しない制御装置を使用する場合や、溶接スパッタが発生する場合など）。 この場合は誤作動して危険な状態にならないように、追加の保護方策が必要になる場合があります。

動作原理

保護対象領域に障害物がない場合、受光器の 2つの出力が有効となり、この出力に接続した機械が通常どおり機能します。
検知フィールド内で 1本以上の光線がシステムの最小検出体以上の大きさの物体によって遮断されると、受光器の出力が無効となり、（適切な緊急機械停止回路を使用して）機械の危険な動作を停止します。
ここで、最小検出体（検知能力）とは、ライトカーテンが生成する光線の少なくとも 1本を遮断し（図 1）、装置に干渉して、その結果機械の危険な動作を停止させる最小サイズの物体を指します。

P = レンズとレンズの間のピッチ
D = レンズの直径
R =最小検出体= P + D

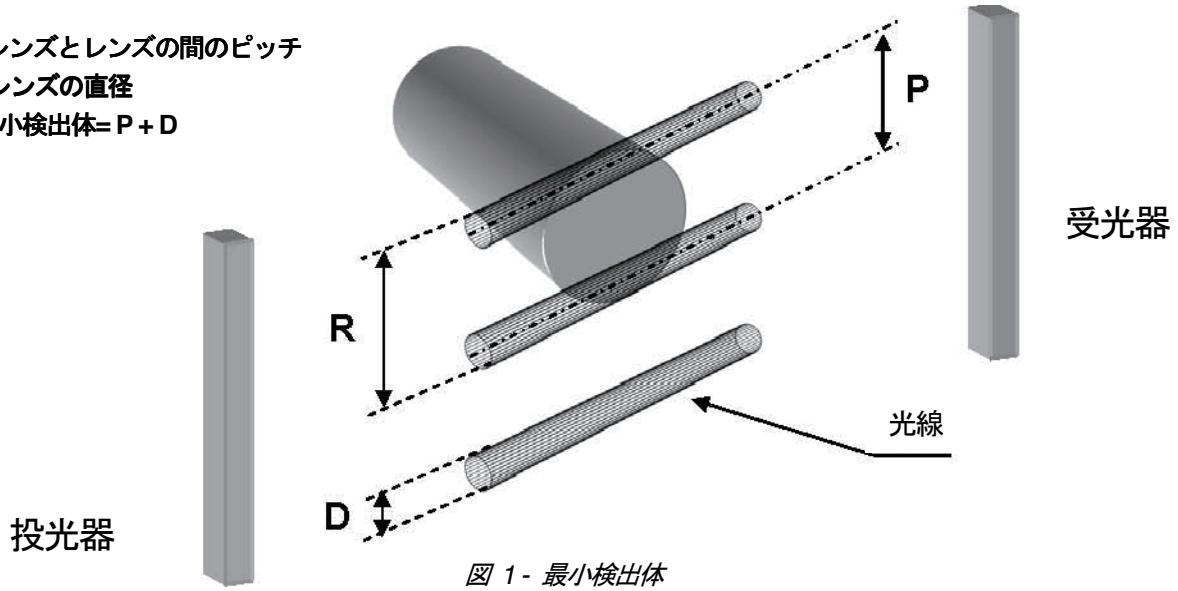


図 1 - 最小検出体

最小検出体はレンズの幾何学特性と2つの隣接するレンズの中心距離によってしか変化しないため、作業条件に関わらず一定です。
保護対象領域の高さは、セーフティ・ライトカーテンが実質的に保護できる高さです。ライトカーテンを水平に配置する場合、この値は保護対象領域の奥行きとなります。
投光器と受光器間の最大有効作動距離が**有効範囲**です。

EOS4は以下の最小検出体に対応します。

- 14mm (150mm ～ 1500mmの保護対象高さ): 指の検知
- 20mm (150mm ～ 1500mmの保護対象高さ): 指の検知.
- 30mm (150mm ～ 1500mmの保護対象高さ): 手の検知
- 40mm (300mm ～ 1500mmの保護対象高さ): 手の検知
- 50mmと90mm (300mm ～ 1800mmの保護高さ): 腕と脚の検知

EOS4は、以下のレンズ間ピッチのマルチビーム構成もあります。

- 500mm (2 光軸)、400mm (3 光軸)、300mm (4 光軸)：身体の検知

取り付け

EOS4安全保護システムを取り付ける前に、次の点を確認してください。

⚠警告	EOS4の保護レベル（タイプ4、SIL3、SILCL3、PLe）に対して、保護対象のシステムの危険レベルは同一以下レベルでなければなりません。
⚠警告	安全保護システムは停止装置としてのみ使用し、機械制御装置として使用しないでください。
⚠警告	安全保護システムをご使用になる機械は、電気的に制御できることをご確認ください。
⚠危険	機械の危険な動作はすべて直ちに停止できなければなりません。特に機械が停止するまでに要する時間を明確にしてください。必要に応じて停止までの時間を測定してください。
⚠危険	材料が突き出たり、落ちたりして、絶対に機械が危険な状態になることがないように確保してください。そうできない場合は、他の追加的な機械式保護手段を講じる必要があります。
⚠警告	検知する物体の最小サイズは、選択したモデルの最小検出体以上でなければなりません。

危険領域の形状と寸法がわかれば、アクセスする領域の幅と高さを算出できます。

⚠警告	検知する物体のサイズは、使用するモデルの保護対象領域の最大有効範囲および高さを考慮してください。

以下の一般条件を考慮してから、安全装置の位置を決定してください。

⚠注意	システムを設置する場所の周囲温度と、製品ラベルおよび技術データ表に記載された動作温度のパラメータが整合することを確認してください。
⚠注意	明るい光源または点滅する高輝度光の近くに投光器と受光器を設置しないでください。
⚠注意	特定の動作条件によっては、ライトカーテンの検知効率が悪くなる場合があります。霧や雨、煙霧、粉塵のある場所で機械が正常に機能するよう保証するためには有効作動範囲の値を最大化するために、補正係数Cf を適用することをお奨めします。その場合の式は以下となります。 $Pu = Pm \times Cf$ Pu：有効作動範囲（m）　　Pm：最大作動範囲（m）

推奨の補正係数Cf　を以下の表に示します。

動作条件	補正係数 Cf
霧	0.25
蒸気	0.50
塵埃	0.50
高濃度の煙霧	0.25

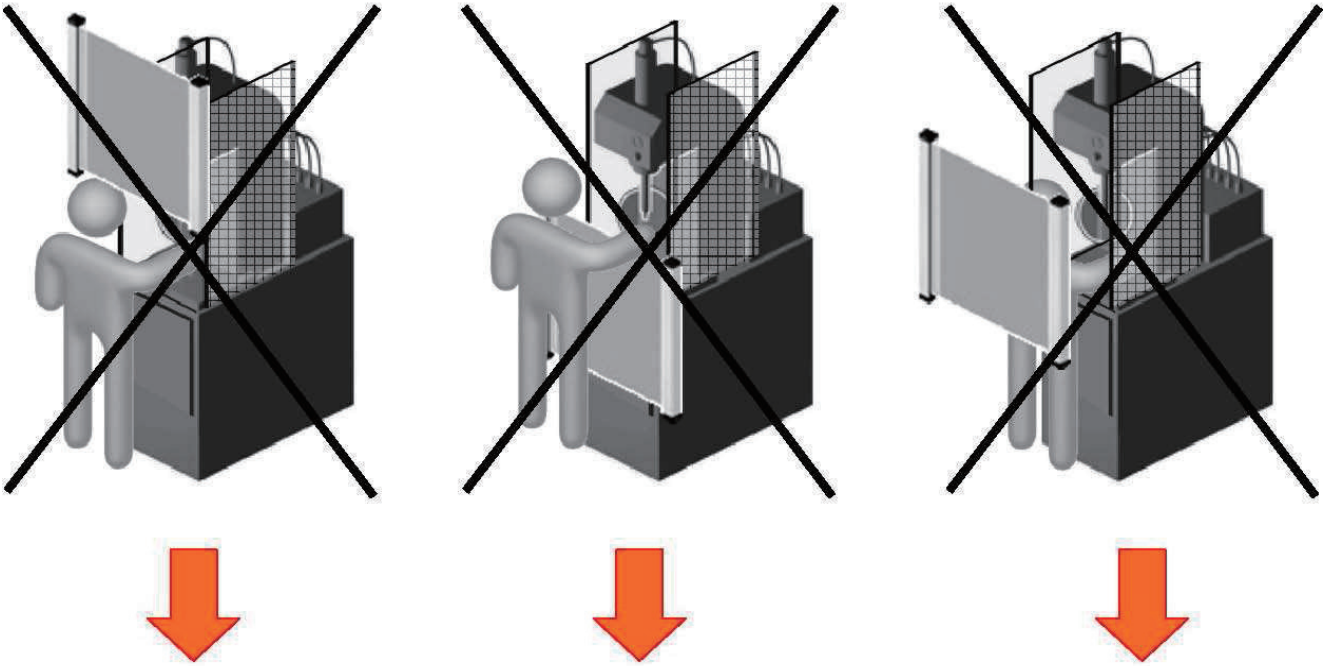
表 1- 補正係数 Cf

⚠注意	急激な温度変化がある場所にライトカーテンを設置する場合は、レンズの結露を防止する措置を講じてください。そうしない場合、検知効率が悪くなる場合があります。

取り付け位置

投光器EOS4Eと受光器EOS4Rは、少なくとも光線1本を遮断しないと、上、下、横から危険領域にアクセスできないような位置に設置する必要があります。ライトカーテンの適切な取り付け位置については、以下の図を参照してください。

ライトカーテンの不適切な取り付け位置



ライトカーテンの適切な取り付け位置

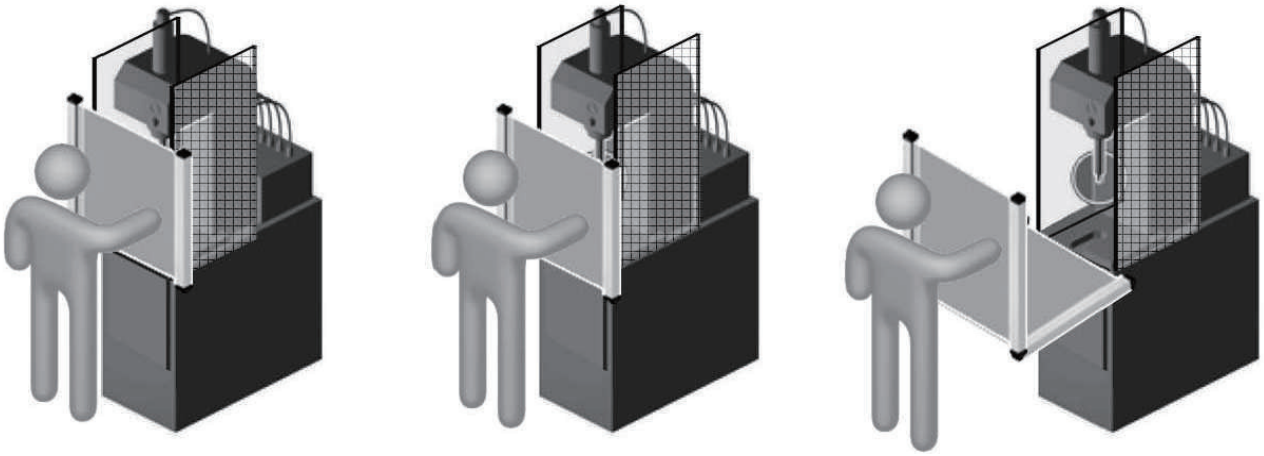


図 2 – 取り付け位置

マスター/スレーブの設置

標準モデル（水平設置または垂直設置）の他、EOS4にはマスター（主）/スレーブ（従）の構成もあります。この構成では2組（または3組）のライトカーテンを使用し、2つ（または3つ）の投光器と2つ（または3つ）の受光器をそれぞれ直列で接続します。

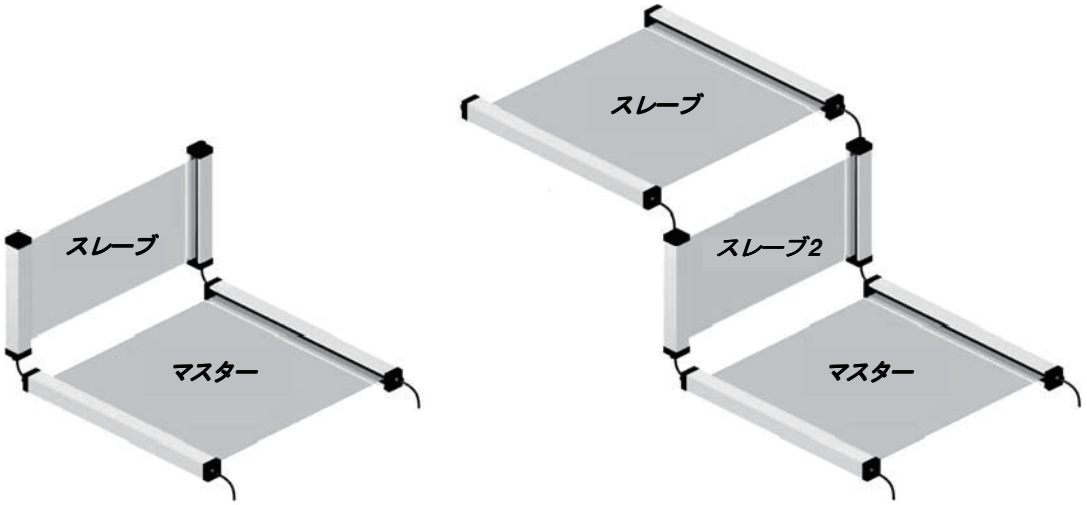


図 3 – マスター・スレーブ構成の例

マスターとスレーブを接続するケーブルの長さは最長 50m です。この特徴のため、機械の電源回路と制御回路へ 1 本のケーブルを接続するだけで、2つのライトカーテンの1つを機械の前面に、もう1つを機械の背面に取り付けることができます（図 4）。

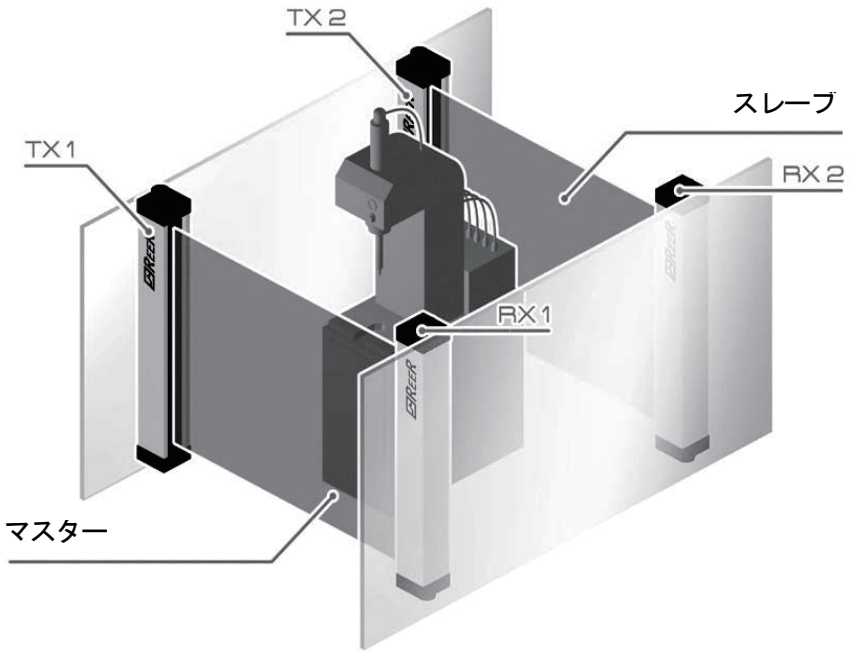


図 4 – 機械式保護手段と共に使うマスター/スレーブ構成の例

安全距離の計算方法

機械の危険な動作がすべて停止してからでないと危険な箇所へ移動できないように、最小安全距離 **S** 以上離れた場所にライトカーテンを配置してください（図 5）。

欧州規格 EN999:2008 に従い、最小安全距離 **S** を次の式から計算してください。

$$S = K (t1 + t2) + C$$

$$C = 8 (d-14)$$

この場合

S	最小安全距離	mm
K	作業者が危険領域へ接近する速度	mm/秒
t1	ライトカーテンの総応答時間(秒)	秒
t2	機械の応答時間(秒)、つまり停止信号が送信されてから機械が危険な動作を停止するまでに要する時間	秒
C	追加距離（アプリケーションに応じて変化） ※注1	mm
d	最小検出体	mm

表 2 – 安全距離

⚠警告	安全距離を遵守しない場合は、ライトカーテンの保護機能が低下または損なわれることがあります。
⚠警告	検知されずにオペレータが危険領域にアクセスする可能性が排除できない位置にライトカーテンが設置されている場合、システムに、追加の機械式保護装置を設置する必要があります。

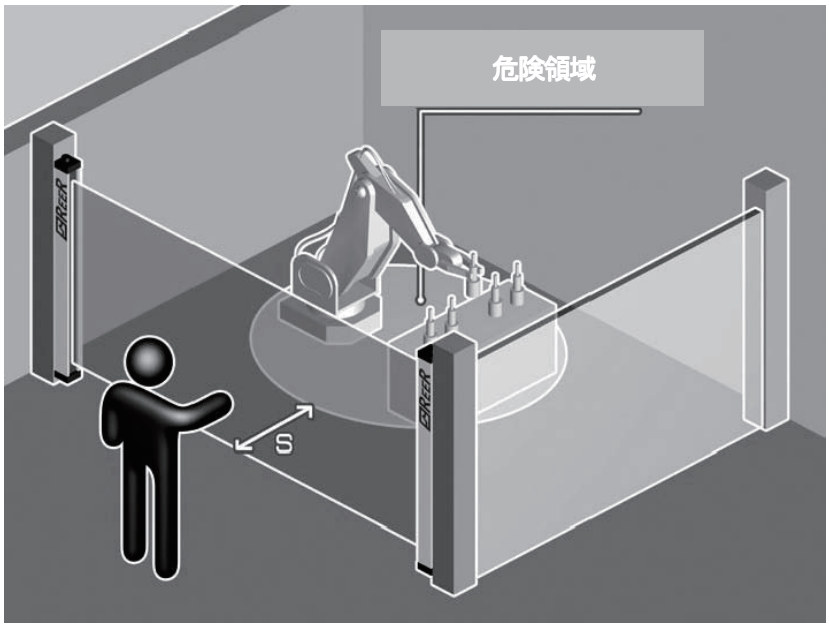


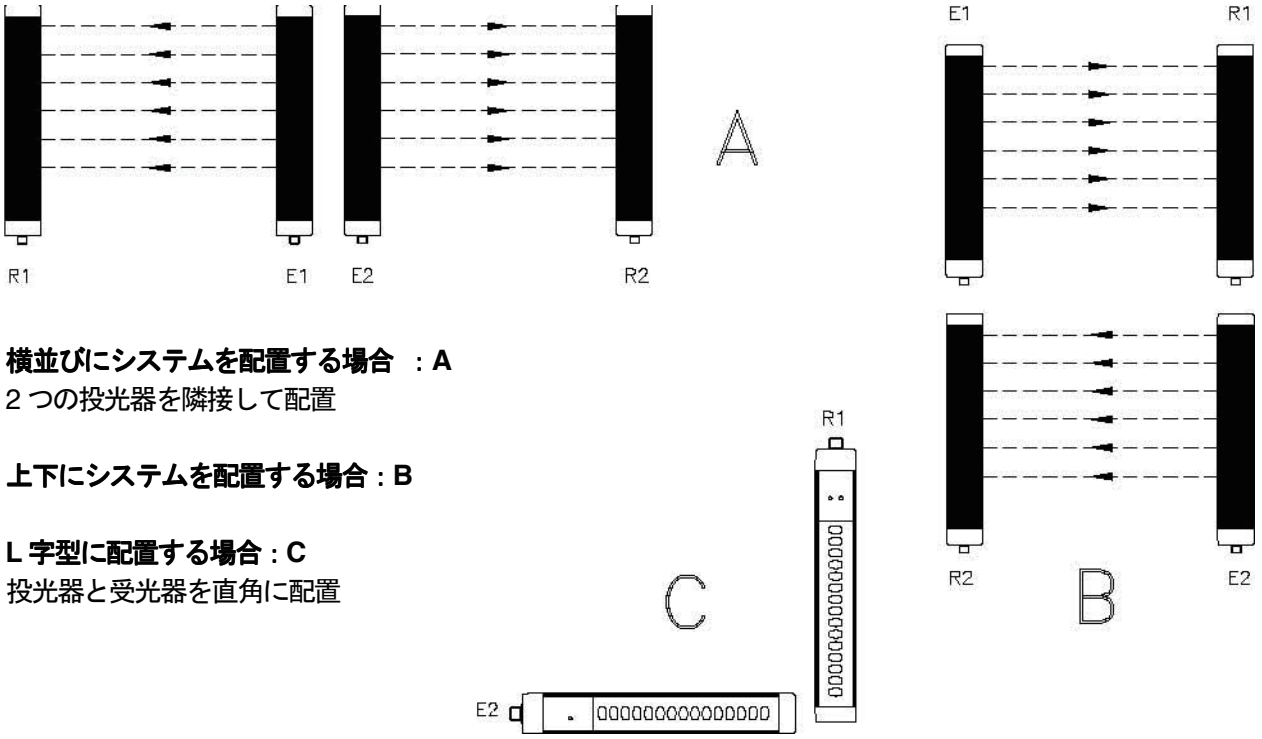
*図 5 –安全距離 **S***

注1　追加安全距離については、EN999:2008　を参照してください。

複数のシステムを使用する場合

複数のEOS4を使用する場合、相互に光学的干渉が起きないようにする必要があります。1つのシステムの投光器から放射される光線は、そのシステムの対応する受光器でしか受信できないように装置の位置を決めてください。

図 6 は、2つのライトカーテンを使用する場合の適切な配置を示しています。配置が不適切な場合は干渉が起き、通常の機能が発揮されない可能性があります。



横並びにシステムを配置する場合 ：A
2 つの投光器を隣接して配置

上下にシステムを配置する場合：B

L 字型に配置する場合：C
投光器と受光器を直角に配置

図 6 – 複数システムの配置

➔ マスター/スレーブ・システムの場合この措置は必要ありません。

偏向鏡（ミラー）の使用

投光器と受光器の他に、１つ以上ミラー（偏向鏡）を取り付けると、複数方向からアクセス可能な領域を保護または制御できます。
ミラーを使用すれば、投光器から発信される光線の向きを、複数ヶ所で変えることができます。
投光器からの光線の向きを直角に変える場合は、ミラーの表面に光線が45°の角度で入射するように設置します。
以下の図は、２つのミラーを使用してU字型に保護する場合の例です。

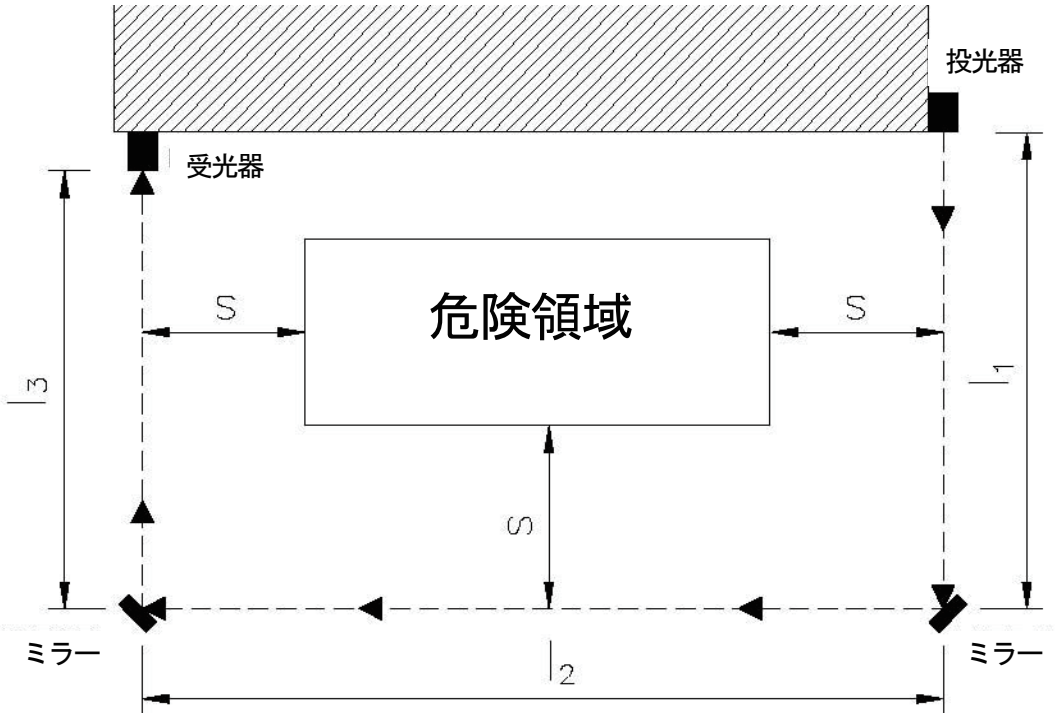


図 7– 偏向鏡(ミラー)

ミラーを使用する場合は、次の規則を順守してください。

- 危険領域へアクセスできるそれぞれの方向で、最小安全距離 S を確保できる位置にミラーを配置してください(図 7)。
- 保護対象領域へアクセスできるそれぞれの方向でアクセス可能な距離を計測し、すべて合算した距離が有効作動距離（範囲）となります（使用するミラーごとに、投光器と受光器の間の最大有効作動距離が 15% 少なくなります）。
- 取り付けるときは、ミラーの縦軸に沿ってねじれないように十分注意してください。
- 受光器の軸近く、また軸上に立って、**投光器全体**が最初のミラーに映っていることを確認してください。
- ３つ以上ミラーを使用することはお奨めしません。

反射面からの距離

警告 ライトカーテンの近くに反射面がある場合、反射が起きて検知できなくなる可能性があります。図 8 の場合、表面 S が光線を反射して、投光器と受光器の間の検知フィールドが機能しなくなるため、物体 A は検知されません。したがって、すべての反射面と保護対象領域の間では最小距離 d が確保されなければなりません。投光器と受光器の間の距離 ***l*** を基準に、投光角度と受光角度が 4°であることを考慮して、最小距離 d を計算してください。

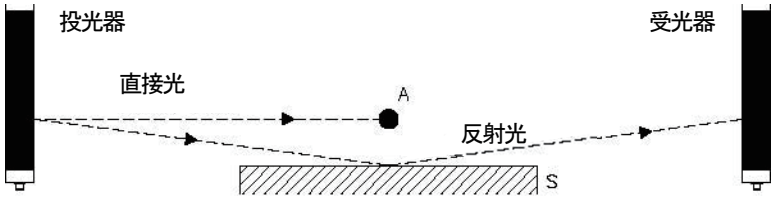


図 8 –反射面

投光器と受光器の間の距離 ***l*** は変化するため、維持すべき最小距離 ***d*** の値を図 9 に示します。

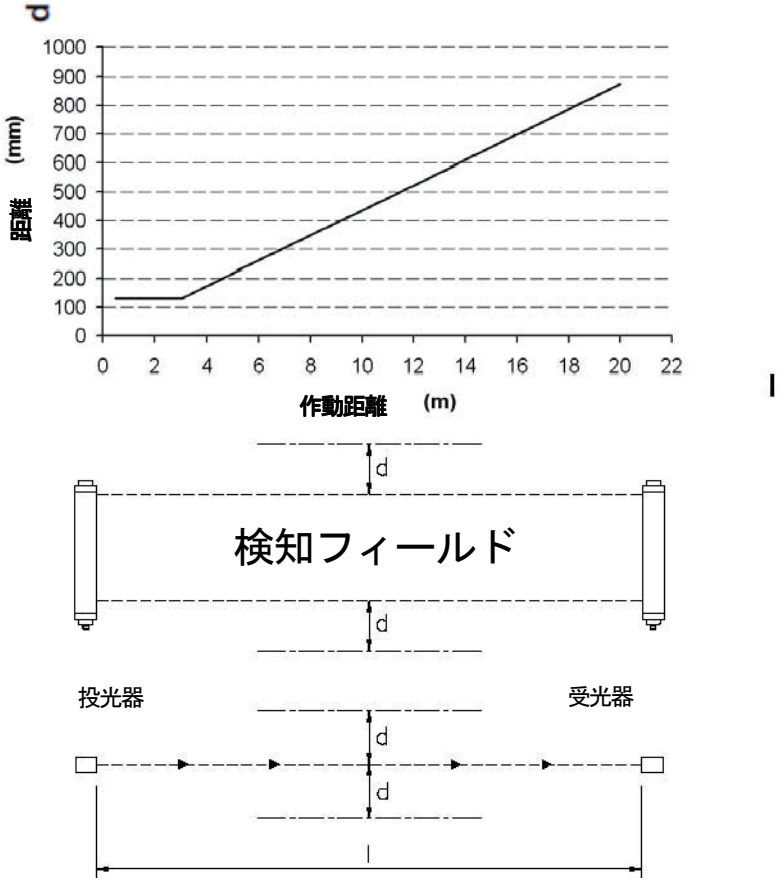


*図 9 -最小距離 **d***

システム設置後に、まず中央で、次に投光器と受光器の近くで、光線を遮断する反射面がないか確認してください。この作業を行なっている間、受光器の赤の LED が決して消灯しないようにしてください。

組み立てと位置合わせ

投光器と受光器は、技術データ表の指定以下の距離をとって、相対する位置に組み付ける必要があります。システムに付属する**インサートと固定用ブラケット**を使用して、投光器と受光器が真っ直ぐ平行になるように位置合わせして、配置します。コネクタも同じ側を向く必要があります。
投光器と受光器は、取り付ける支持具の寸法と形状によって、固定用インサートを背面、または側面の溝に取り付けます（図 10）。
ライトカーテンが正確に動作するためには、投光器と受光器を正確に配置することが基本です。投光器と受光器のLEDを見れば、この作業がしやすくなります。

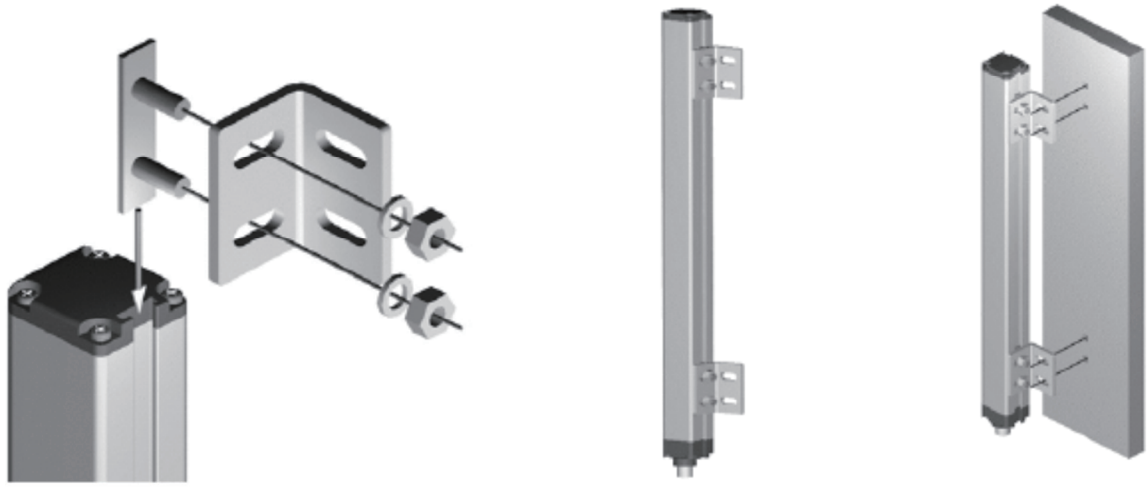


図 10 – 組み立て

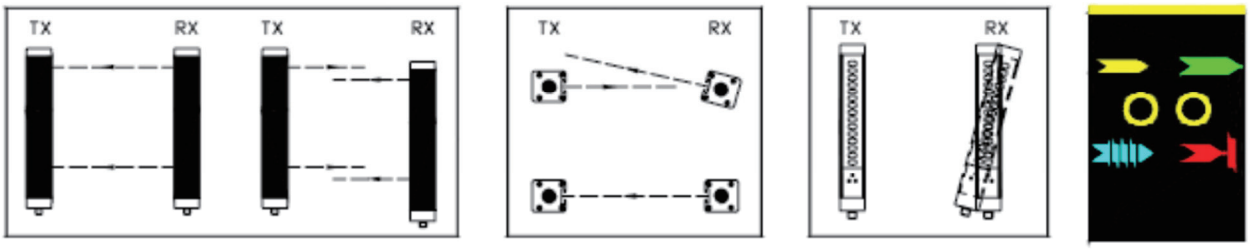


図 11 –位置合わせ

- 投光器の最初と最後の光軸が、受光器の最初と最後の光軸と同一軸上になるように配置します。
- 投光器を移動して、受光器の緑のLEDが点灯したままとなる領域を探し、投光器の最初の光線（インジケータLEDに近いもの）がこの領域の中央に行くようにします。
- この光線の位置を固定して、投光器の反対側を横に少し動かしながら、保護対象領域に障害物がない状態にします。受光器の緑のLEDが点灯したままで最も安定する位置にします。
- 投光器と受光器を固定します。

この作業は、受光器の**青い微小信号LED（14 mmとHモデルのみ）**を確認しながら行ってください。位置合わせが終了すると、このLEDが消灯します。

➔ 投光器と受光器を強い振動のある領域に組み付ける場合は、**消振ダンパ**（注文コードについてはアクセサリー/予備部品のセクションを参照してください）を使用して、回路の不具合を防止してください。

ライトカーテンの垂直設置

最小検出体 14mm と 20mm のモデル

> 警告 これらのモデルは、指の検知目的に使用可能です。

最小検出体 30mm と 40mm のモデル

> 警告 これらのモデルは、指の検知には使用できません。手の検知目的に使用可能です。

最小安全距離 ***S*** は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 2000\,(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

(D=最小検出体)

この式は、距離 **S** が100mm～500mmの場合に有効です。計算の結果、**S** が500mm を超える場合、以下の式を使用して、最小500mm まで距離を短縮できます。

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 8(D-14)$$

機械の構成によって、上から危険領域へアクセスできる場合、ライトカーテンの最上部の光線は、高さ H の位置（機械を置いてある基準面 Gから）になければなりません。この値は *ISO 13855* 規格によって判断してください。

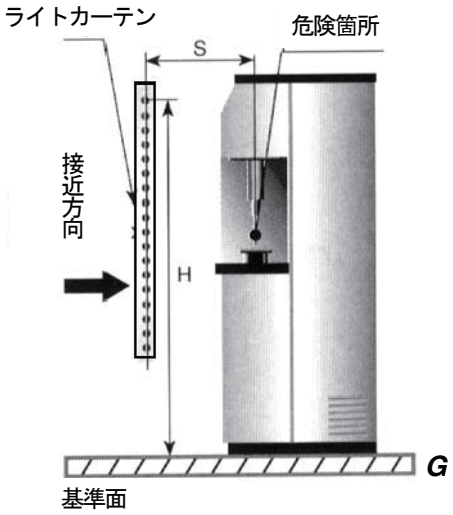


図 12 – 垂直設置 14mm、20mm、30mm、40mm

最小検出体 50mm と 90mm のモデル

> 警告 これらのモデルは、指、手の検知には使用できません。腕、脚の検知目的に使用可能です。

最小安全距離 S は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 850$$

> どのような場合でも、最上部の光線の高さ **H** が基準面 **G** から900mm より低い位置になってはいけません。また最下部の光線の高さ **P** が基準面 **G** から300mmより高い位置になってはいけません *(ISO 13855規格)*。

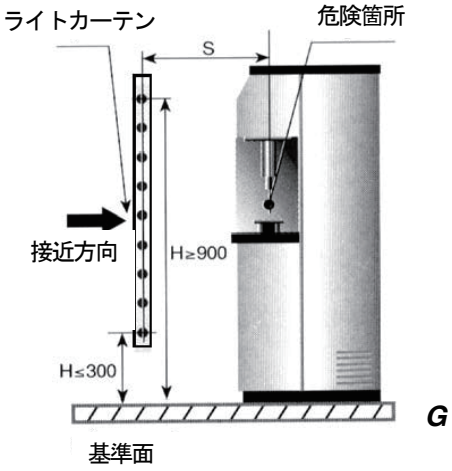


図 13 – 50mm、 90mm

マルチビーム・モデル

> **警告** これらのモデルは指、腕、脚の検知には使用できません。身体の検知目的に使用可能です。

最小安全距離 **S** は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 850$$

基準面G（床）からの推奨高さ H は以下のとおりです（*ISO 13855 規格参照*）。

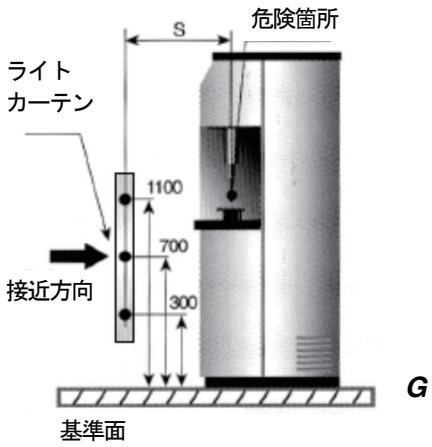


図 14 – マルチビーム

モデル	光軸	推奨高さ H (mm)
EOS4 2B	2	400 – 900
EOS4 3B	3	300 – 700 – 1100
EOS4 4B	4	300 – 600 – 900 - 1200

*表 3 - マルチビーム・モデルの高さ **H***

ライトカーテンの水平設置

保護対象領域の床とボディの接近方向が平行の場合、危険箇所から一番外側までの光軸の距離が、最小安全距離 ***S*** 以上となるようにライトカーテンを設置する必要があります。最小安全距離 **S** は次のように計算します。

$$S = 1600\,(t_1 + t_2) + 1200 - 0.4H$$

この場合、***H*** は機械の基準面から保護対象の表面までの高さです。

$$H = 15(D-50)$$

(D = 最小検出体)

この場合、*H* は、必ず 1 m未満 *(ISO 13855規格)* でなければなりません。

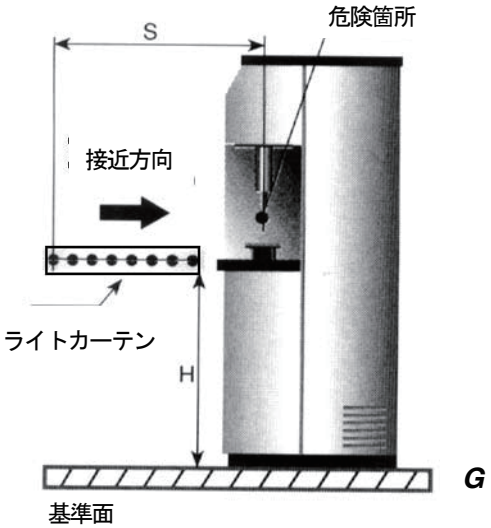


図 15 – 水平設置

電気接続

注意

配線する前に、使用する電源電圧が技術データ表に指定する電圧と一致することを確認してください。

> ⚠警告 投光器と受光器の電圧は24VDC ± 20% (EN 60204-1 (第6.4章) を順守するPELV) でなければなりません。

必ず、本取扱説明書に記載された図に従って電気配線を行なってください。
特に、投光器と受光器のコネクタに、他の装置を絶対に接続しないでください。ダイオード・ブリッジ式の電源装置を使用する場合、信頼できる動作を確保するためには、2000µF 以上の平滑コンデンサを組み込んでください。

マスター/スレーブ・ライトカーテンのコネクタの位置

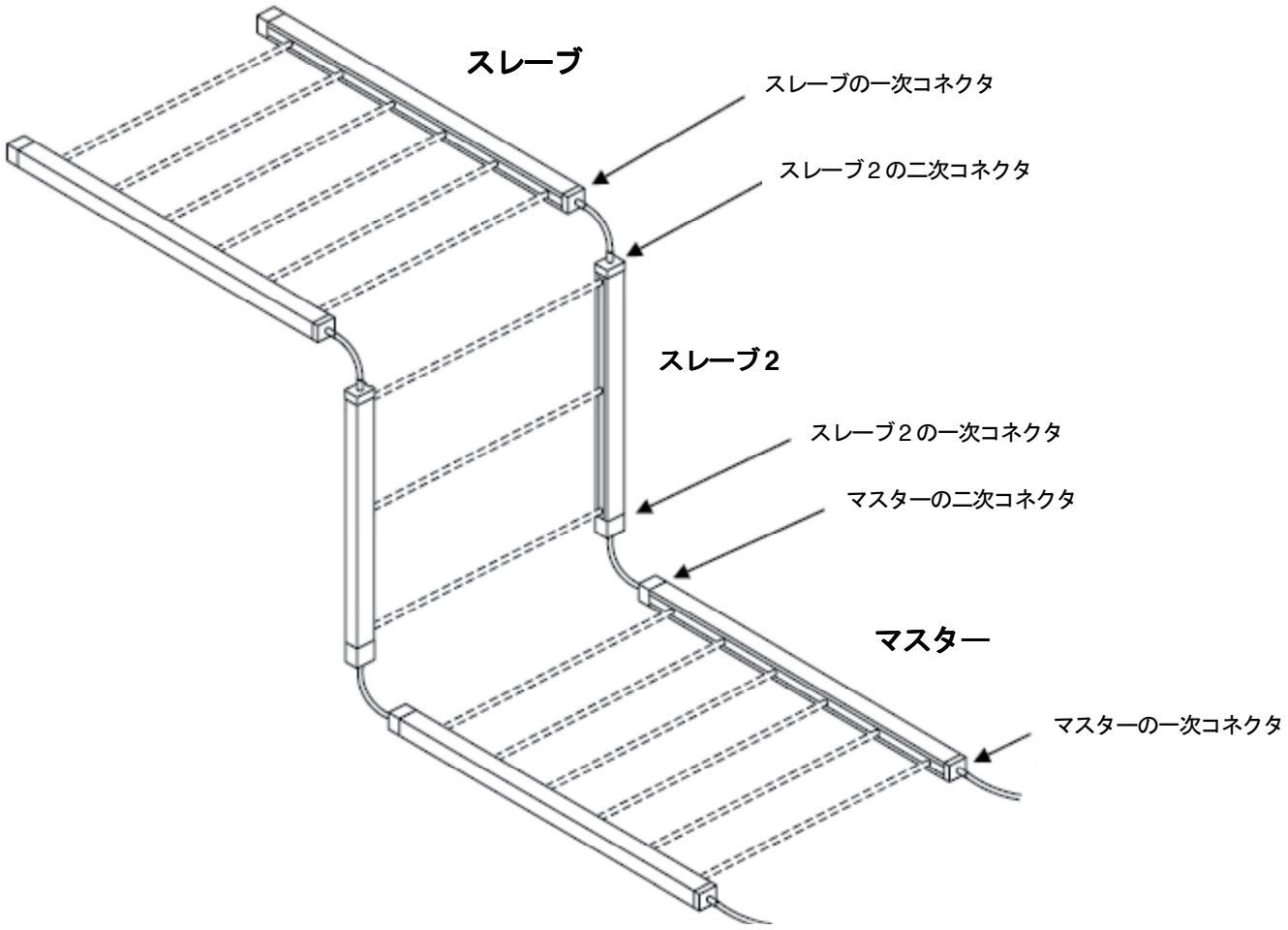
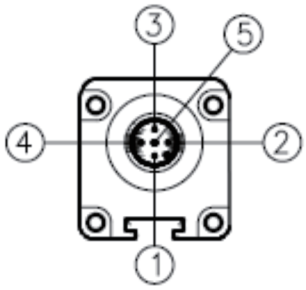


図 *16 – コネクタの位置*

投光器の接続

EOS4A - EOS4X (統合制御機能搭載) - EOS4XM (マスターモデル)
M12　5ピンの一次コネクタ



ピン	色	名称	種類	説明
1	茶	**24VDC**	入力	24VDC 電源
2	白	**RANGE0**		EN61131-2 規格準拠のライトカーテン構成(表 5 参照)
3	青	**0VDC**		0VDC 電源
4	黒	**RANGE1**		EN61131-2 規格準拠のライトカーテン構成(表 5 参照)
5	灰	**FE**		接地接続

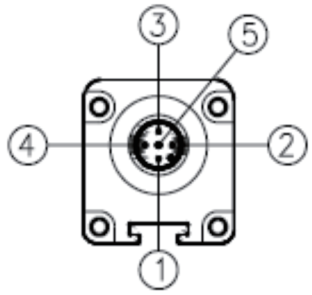
表 4 – M12、5ピン
マスター/スタンダード/統合制御機能搭載TX（投光器）

範囲とテストの選択（一次コネクタM12、5ピン)		
ピン 4	**ピン 2**	**機能**
24V	0V	**ハイレンジ**選択
0V	24V	**ローレンジ**選択
0V	0V	**テストモード**の投光器
24V	24V	無効（認められない接続）

表 5 – レンジとテストの選択

➔ ライトカーテンを正しく作動させるためには、投光器のピン 2 とピン 4 を表 5 に示すとおりに接続する必要があります。

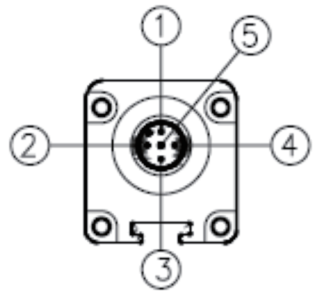
EOS4XS - EOS4XS2 (スレーブ/スレーブ2　のモデル) - M12、5 ピンの一次コネクタ



ピン	色	名称	説明
1	茶	**24VDC**	24VDC 電源
2	白	**LINE_A**	マスター～スレーブ間の通信
3	青	**0VDC**	0VDC 電源
4	黒	**LINE_B**	マスター～スレーブ間の通信
5	灰	**FE**	接地接続

表 6 - M12、5ピンの一次スレーブTX（投光器）

EOS4XM (マスターモデル) – M12、5 ピンの二次コネクタ
EOS4XS2 (スレーブ 2 モデル) – M12、5 ピンの二次コネクタ

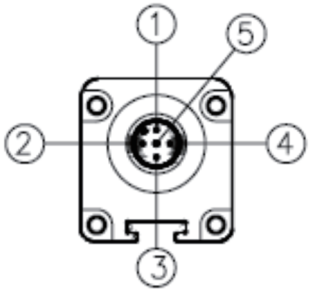


ピン	色	名称	説明
1	茶	**24VDC**	24VDC 電源
2	白	**LINE_A**	マスター～スレーブ間の通信
3	青	**0VDC**	0VDC 電源
4	黒	**LINE_B**	マスター～スレーブ間の通信
5	灰	**FE**	接地接続

表 7 - M12、5ピンの二次TX（投光器）

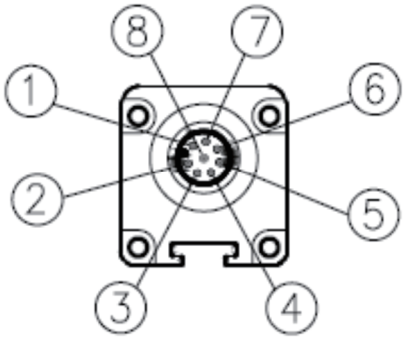
受光器の接続

EOS4Aモデル - M12、5 ピンコネクタ



ピン	色	名称	種類	説明	機能
1	茶	**24VDC**	-	24VDC 電源	-
2	白	**OSSD1**	出力	ソリッドステート 安全出力 1	PNP アクティブ H
3	青	**0VDC**	-	0VDC 電源	-
4	黒	**OSSD2**	出力	ソリッドステート 安全出力 2	PNP アクティブ H
5	灰	**FE**	-	接地接続	-

表 8 - M12、5ピンの一次 RX（受光器）

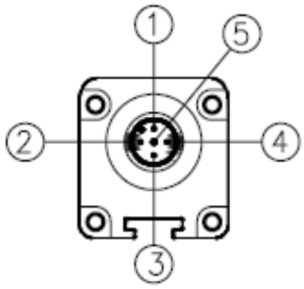


EOS4X (統合制御機能搭載モデル) - M12、8 ピンコネクタ
EOS4XM (マスターモデル) - M12、8 ピン一次コネクタ

ピン	色	名称	種類	説明	機能
1	白	**OSSD1**	出力	ソリッドステート安全出力 1	PNPアクティブ H
2	茶	**24VDC**	-	24VDC 電源	-
3	緑	**OSSD2**	出力	ソリッドステート安全出力 2	PNPアクティブ H
4	黄	**K1_K2/RESTART**	入力	外部コンタクタからの フィードバック	EN61131-2 規格に準拠 (P.19 の「構成と 操作モード」参照)
5	灰	**SEL_A**	入力	ライトカーテンの構成	
6	桃	**SEL_B**	入力		
7	青	**0VDC**	-	0VDC 電源	-
8	赤	**FE**	-	接地接続	-

表 9 - M12、8ピン RX（受光器）

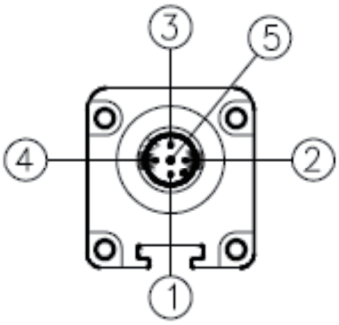
EOS4XS - EOS4XS2 (スレーブ/スレーブ2モデル) - M12、5 ピンの一次コネクタ



ピン	色	名称	説明
1	茶	**24VDC**	24VDC 電源
2	白	**LINE_A**	通信　マスター～スレーブ
3	青	**0VDC**	0VDC 電源
4	黒	**LINE_B**	通信　マスター～スレーブ
5	灰	**FE**	接地接続

表 10 - M12、5ピンの一次スレーブ RX（受光器）

EOS4XM (マスターモデル) - M12、5 ピンの二次コネクタ
EOS4XS2 (スレーブ2モデル) - M12、5 ピンの二次コネクタ



ピン	色	名称	説明
1	茶	**24VDC**	24VDC 電源
2	白	**LINE_A**	通信　マスター～スレーブ
3	青	**0VDC**	0VDC 電源
4	黒	**LINE_B**	通信　マスター～スレーブ
5	灰	**FE**	接地接続

表 11 - M12、5ピンの二次RX（受光器）

接続ケーブルに関する注意

- 50mを上回る長さの接続では、断面が少なくとも1mm² のケーブルをご使用ください。
- ライトカーテンへの電源は、別の電気設備（電動機、インバーター、周波数コンバーターなど）または他の干渉源とは別の電源にしてください。
- 投光器と受光器のグランド（0V）を共通にします。
- 接続ケーブルは、他の電源ケーブルとは別の経路で配線してください。

設定と操作モード
(マスターモデル / 統合制御機能搭載)

受光器のM12 – 8ピンコネクタを使用して適切な接続を行い、EOS4 ライトカーテンの操作モードを設定してください (表 12)。

接続			操作モード
K1_K2/リスタート (ピン 4) を 24VDC に接続	SEL_A (ピン5) を 24VDC に接続	SEL_B (ピン6) を 0VDC に接続	***オート*** (図17)
K1_K2/リスタート (ピン4) を 24VDC に接続 *(K1K2の NC 接点経由)*	SEL_A (ピン5) を 24VDC に接続	SEL_B (ピン6) を 0VDC に接続	***オート K1K2 フィードバック制御*** (図18)
K1_K2/リスタート (ピン4) を 24VDC に接続 *(RESTART(リスタート)ボタン経由)*	SEL_A (ピン5) を 0VDC に接続	SEL_B (ピン6) を 24VDC に接続	***マニュアル*** (図19)
K1_K2/リスタート (ピン4) を 24VDC に接続 *(K1K2の NC 接点とRESTART (リスタート)ボタン経由)*	SEL_A (ピン5) を 0VDC に接続	SEL_B (ピン6) を 24VDC に接続	***マニュアル K1K2 フィードバック制御*** (図20)

表 12 – マニュアル/オートモードの設定

オート操作

警告 EOS4 ライトカーテンをオートモードで使用する場合は、スタート/リスタート・インターロック回路は搭載されません。この安全機能は多くのアプリケーションで必須です。ご使用のアプリケーションに応じてリスクアセスメントを実施して、必要性を判断してください。

この操作モードでは、OSSD1 と OSSD2 の安全出力は、保護対象領域の状態に従います。

- 保護対象領域がクリアな（障害物がない）場合、出力はONになります。
- 保護対象領域に障害物がある場合、出力はOFFとなります。

マニュアル操作

警告 ライトカーテンで開口部を制御し、危険領域を保護する場合で、オペレータが開口部を通った後、検知されずに危険領域に留まっていられる場合は、必ずマニュアルモード（スタート/リスタートのインターロックを起動）を使用する必要があります（IEC 61496 における「トリップデバイス」として使用）。これに従わない場合、オペレータが非常に危険な状態になる可能性があります。

この操作モードでは、危険領域に障害物がない状態で、プッシュボタンからリスタート信号を受信したか、または K1K2 /リスタート入力端子で指定コマンドを受信した後に、安全出力 OSSD1 と OSSD2 が有効となります。
保護対象領域で障害物が検知されると、安全出力が無効となります。再開するには、上記の手順を繰り返します。
リスタート・コマンドは、**0VDC → 24VDC → 0VDC**へ移行すると有効となります。
リスタート・コマンドの持続時間は **100ミリ秒から 5 秒**の間でなければなりません。

警告 リスタート・コマンドは、危険領域と関連の作業領域全体がはっきりと見える、危険領域外の位置に取り付ける必要があります。

警告 危険領域内部からは、制御装置にアクセスできないようにしなければなりません。

外部コンタクタ K1 と K2 の接続

オート、マニュアル、どちらの操作モードでも外部コンタクタ K1/K2 (直列接続の接点) の制御を有効にできます。この制御機能を使用する場合、受光器のM12、8ピンコネクタのピン 4を、外部コンタクタの NC 接点（フィードバック）を経由して電源（24VDC）に接続する必要があります。

⚠警告	マニュアル操作の場合、外部コンタクタ K1/K2 の NC 接点（フィードバック）と直列のリスタートボタンがなければなりません。（図 20）
⚠警告	用途によって必要な場合、他の装置で外部コンタクタの応答時間を検証する必要があります。

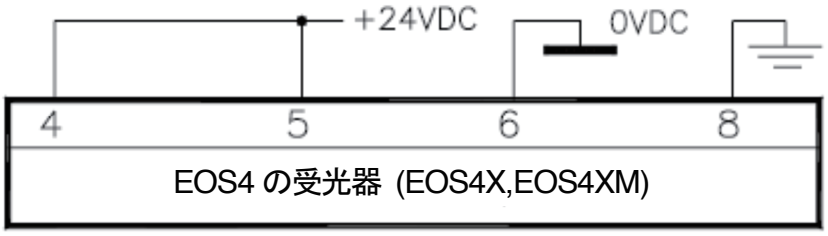


図 17–オート操作

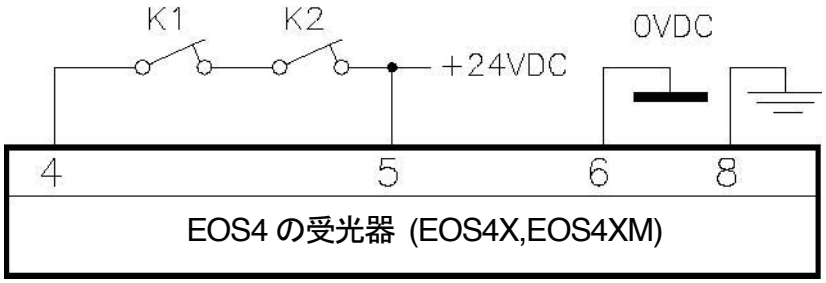


図 18 – K1K2 フィードバックによるオート操作

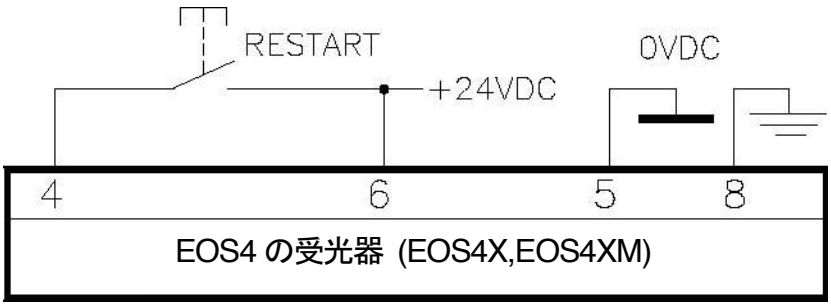


図 19 – マニュアル操作

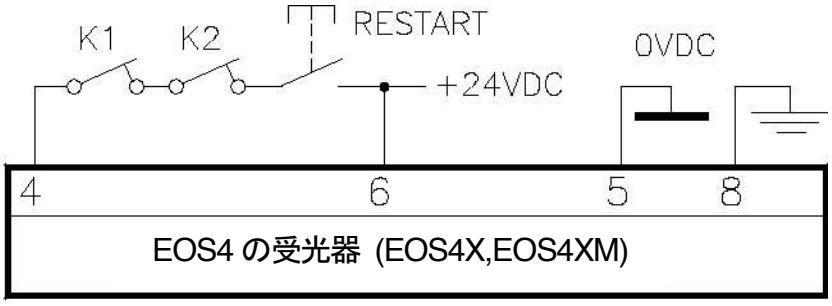


図 20 - K1K2 フィードバックによるマニュアル操作

REER セーフティ・モジュールとの接続例

投光器のピン 2 と 4 を表 4 に示すとおりに接続しないと、ライトカーテンは適切に機能しません。

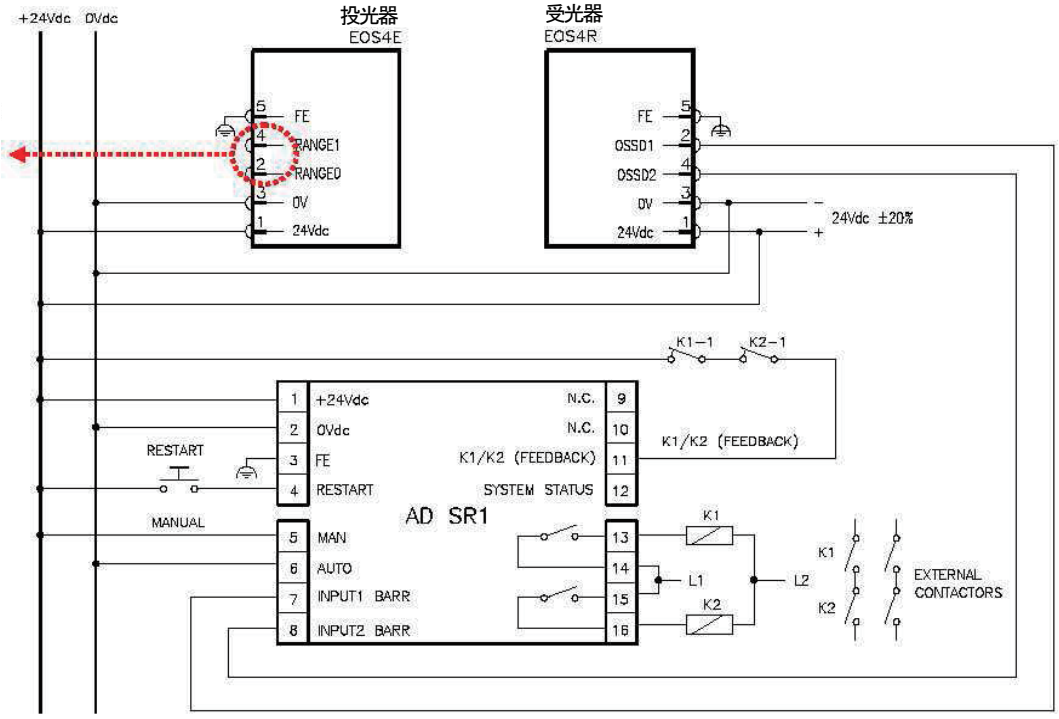
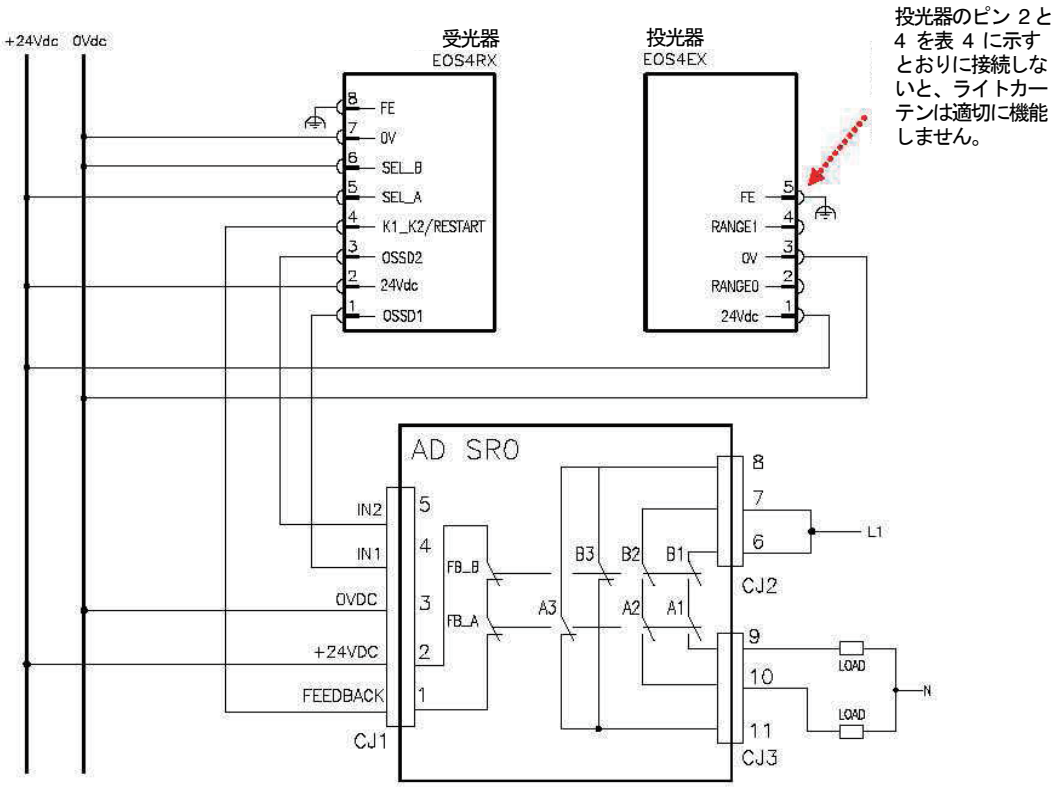
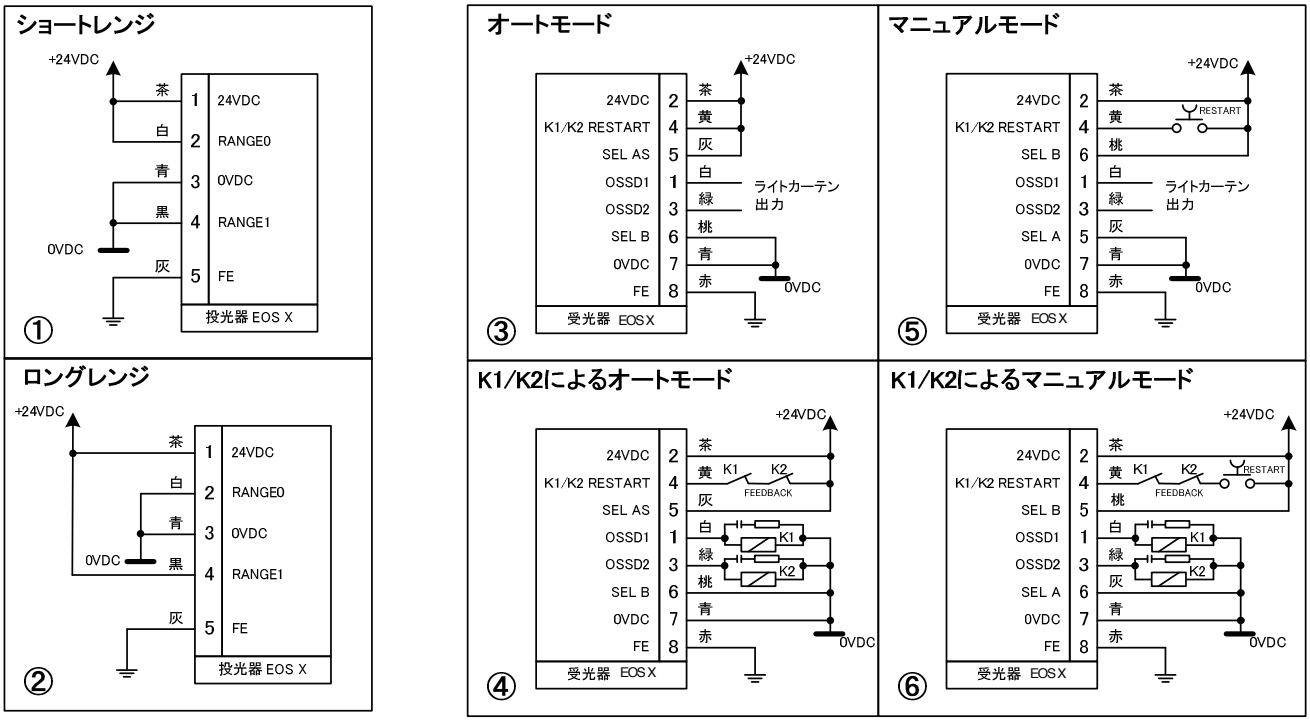


図 21 - EOS4 A: AD SR1 モジュールによるマニュアル操作



* インターフェイス・サプレッサを使用

図 22 - EOS4 X: AD SR0 モジュールによるオート操作



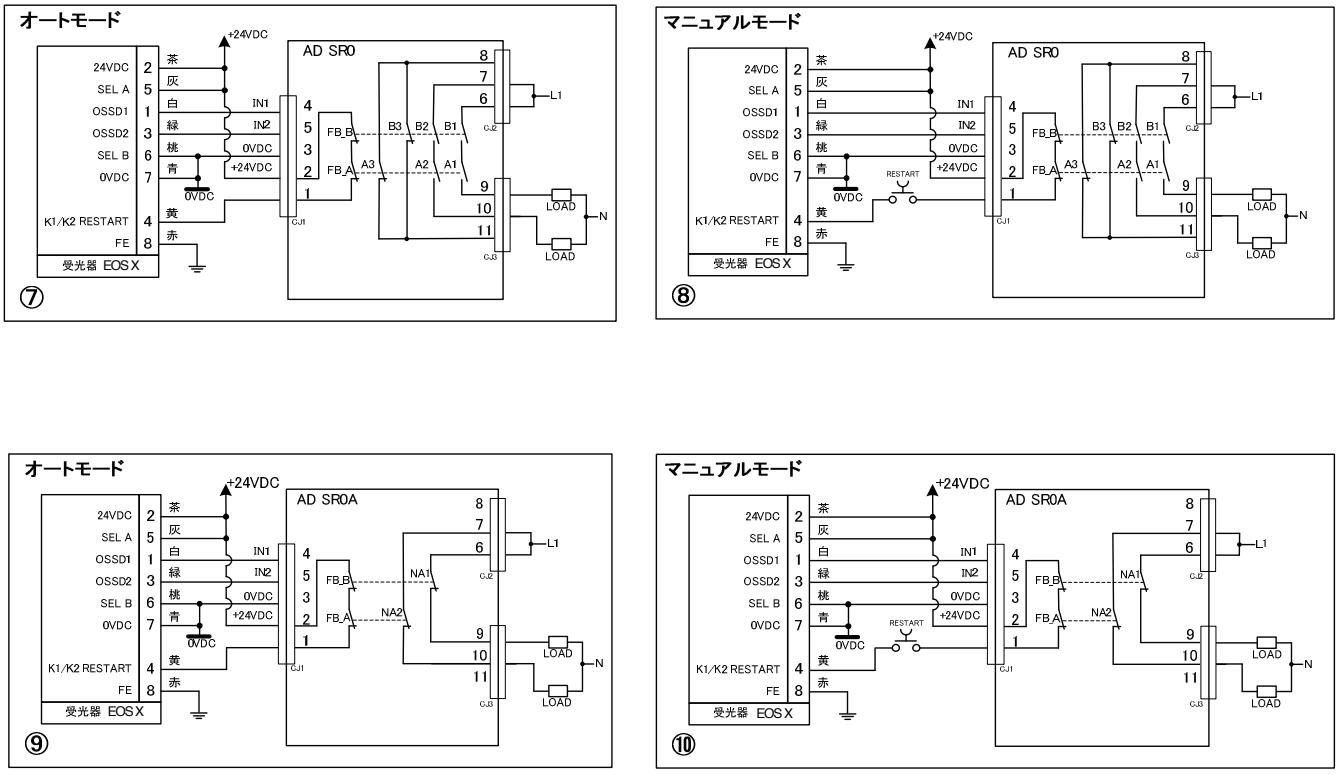
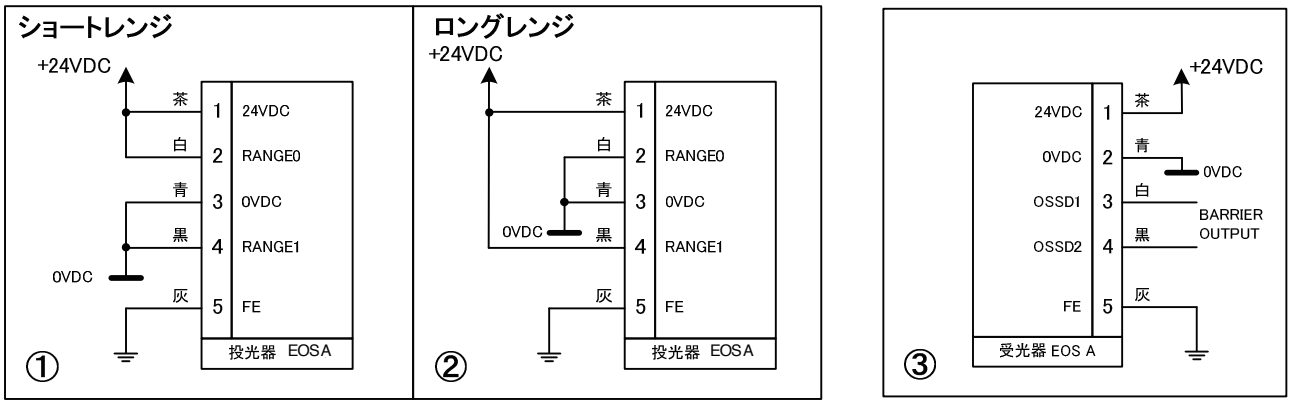
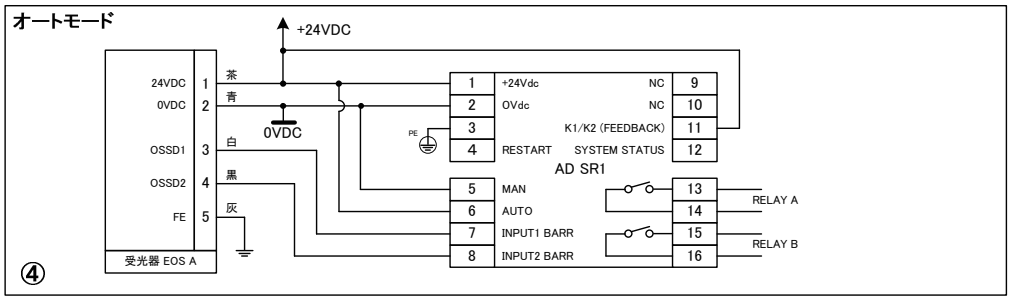
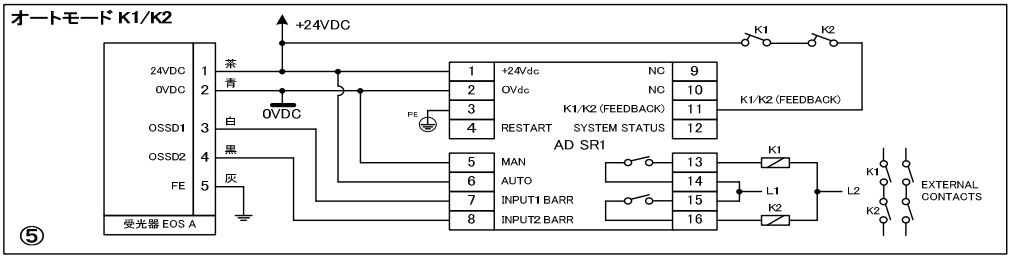
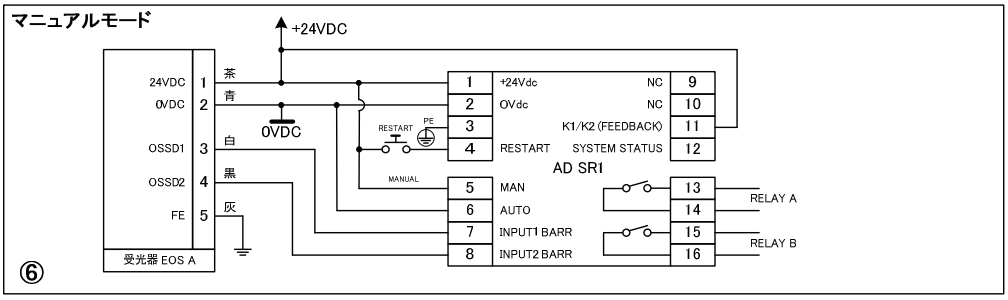


図 23 - EOS4 X: 接続例









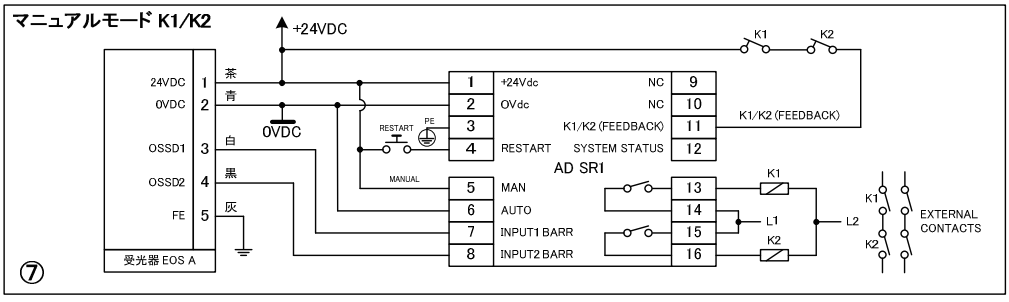


図 24 – EOS4 A: 接続例

動作と技術データ

LED の表示

システムの動作状況に従って投光器と受光器のLEDが点灯します。表示される内容については以下の表を参照してください（図 25 参照）。

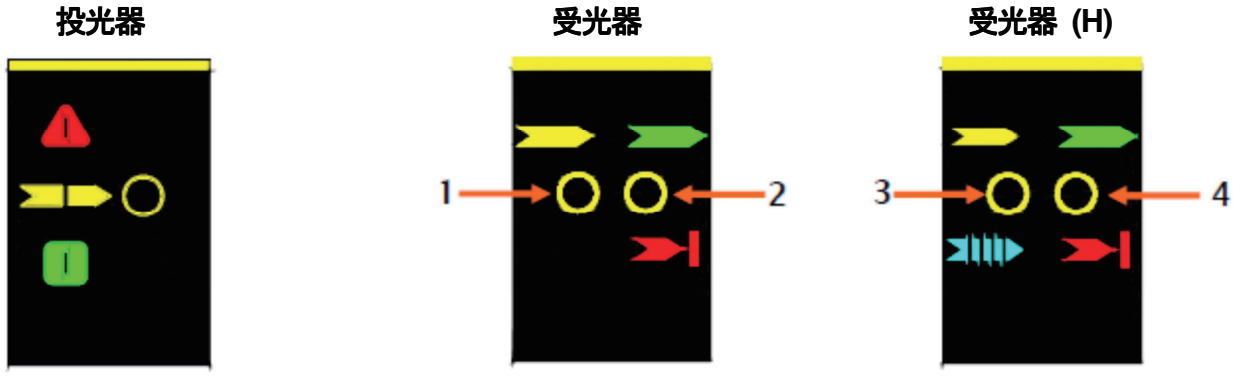


図 25 – LED の表示

投光器の LED の表示

説明	3色のLED (赤/緑/橙)
システム電源オン。初期診断テスト	赤
故障状態 (表 19)	赤が点滅 注2
テスト状態	橙
正常動作	緑 注3

表 13 – TX（投光器）のLED表示

受光器の LED の表示

説明	LED	
	2 色 (赤/緑) (2)	黄 (1)
システム電源オン。初期診断テスト	赤	オン
遮断状態 (A)	赤	オフ
安全保護の状態 (C)	緑	オフ
K遮断状態 (D)	黄点滅	黄点滅
故障状態 (表 19)	赤点滅 注2	オフ

*表 14 – RX（受光器）のLED表示 **EOS4 / EOS4 スレーブ***

説明	LED	
	2 色 (赤/緑) (2)	黄 (1)
システム電源オン。初期診断テスト	赤	オン
遮断状態 (A)	赤	オフ
障害物がない (クリア) 状態 (B)	オフ	オン
安全保護状態 (C)	緑	オフ
K遮断状態 (D)	黄点滅	黄点滅
故障状態 (表 19)	赤点滅 注2	オフ

*表 15 – RX（受光器）のLED表示 **EOS4 (統合制御機能搭載)***

注2 点滅回数で故障の種類を特定します（***トラブルシューティング**の章参照* ）

注3 緑のLEDが二回点滅する場合（電源オンの時）は、ロングレンジが選択されているという意味です。

説明	2色 (赤/緑) (4)	2色 (黄/青) (3)	
システム電源オン。初期診断テスト	赤	黄	
遮断状態 (A)	赤	オフ	
障害物がない (クリア) 状態 (B)	オフ	黄	
安全保護状態 (C)	緑	オフ	
K遮断状態 (D)	黄点滅	黄点滅	
故障状態 (表 19)	赤点滅[注4]	オフ	
微小信号による安全保護状態	緑	青	
微小信号によるクリア状態	-	交互に黄/青	
微小信号による遮断状態	赤	青	
微小信号による K 遮断状態	黄	黄	***交互に点滅***
	オフ	青	

表 16 – RX（受光器）のLED表示 ***EOS4 14mmと H (20m)***

説明	LED	
	2 色 (赤/緑) (2)	黄 (1)
システム電源オン。初期診断テスト	赤	オン
遮断状態 (A)	赤	オフ
障害物がない (クリア) 状態 (B)	オフ	オン
安全保護状態 (C)	緑	オフ
K 遮断状態 (D)	黄点滅	黄点滅
故障状態 (表 19)	赤点滅 [注4]	オフ
マスター : ライトカーテンに障害物がない状態、 スレーブ : ライトカーテンに障害物がある状態	赤	点滅

表 17 – RX（受光器）のLED表示 ***EOS4 (マスター)***

(A)ライトカーテンに障害物がある - 出力無効
(B)ライトカーテンに障害物がない - 出力無効 - リスタート待ち
(C)ライトカーテンに障害物がない - 出力有効
(D)ライトカーテンに障害物がない - 出力無効 - K1_K2 のフィードバック OK 待ち

テスト機能

保護対象領域に障害物がある状態をシミュレートするテスト機能を使用すると、外部監視装置（PLC、制御モジュールなど）を使用して、システム全体の動作が適切であるかどうか確認できます。EOS4 には自動故障検知機能が搭載されています。この機能により、不具合が発生したことを応答時間内 (この時間はモデルごとに決まっています)に独立して検証することができます。

この故障検出システムは常に有効になっていて、外部からの操作は必要ありません。ライトカーテンの下流に接続されている装置を点検したい場合に、このテストコマンドを使用できます（保護対象領域に物理的に入る必要はありません）。このコマンドを使用すると、投光器から発信される光線が遮断され、このコマンドが有効な間はOSSD をオンからオフに切り替えられます。

➔ テストコマンドは最低でも 4 ミリ秒持続する必要があります。

出力の状態

EOS4 受光器には 2 つの PNP ソリッドステート出力があり、保護対象領域の状態に応じてその状態が異なります。

- *出力端子ごとの許容最大負荷は 400mA 24VDC で、60Ω .の抵抗負荷に相当します。*
- *オフ時の最大電圧は、<0.5VDC です。*
- *オフ時の最大出力電流（リーク電流）は <2mA です。*
- *最大負荷容量は 0.82µF 24VDC に相当します。*

[注4] 点滅回数で故障の種類が識別できます（***トラブルシューティング***の章参照）。

出力の状態を以下の表に示します。出力間または出力と24VDCまたは0VDC電源間が短絡した場合、ライトカーテンはこれを検知します。

信号名	状態	説明
OSSD1	24VDC	ライトカーテンに障害物がない状態
OSSD2		
OSSD1	0VDC	ライトカーテンに障害物があるか、故障が検知された状態
OSSD2		

表 18 - 出力の状態

注意 保護対象領域に障害物がない場合、受光器は、両方の出力に 24 VDC の電圧を供給します。したがって、必要な負荷は、出力端子と 0 VDC の間に接続する必要があります（図 26）。

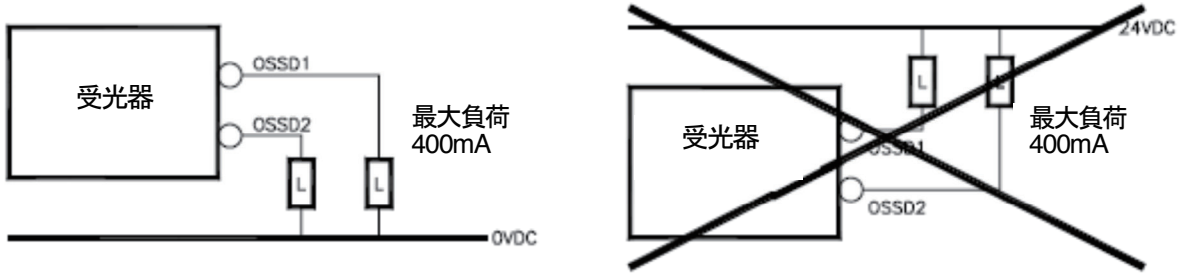


図 26 – 出力端子の適切な負荷接続

技術仕様

EOS4　ライトカーテンの技術仕様			
保護対象高さ	mm	160 – 1510	
最小検出体	mm	14 - 20 - 30 - 40 - 50 – 90	
光軸数 (マルチビーム・モデル)		2/3/4 光軸	
有効作動範囲（選択可能）	m	14mm モデル	0～3 (ショート) / 1～6 (ロング)
		30-40-50-90-マルチビーム・モデル	0～4 (ショート) / 0～12 (ロング)
		20-30-40-50-90-マルチビーム・モデル **H**	0～10 (ショート) / 3～20 (ロング)
安全出力		2つのPNP – 400mA　24VDC	
応答時間	ms	2.5～20 (モデルの表参照)	
電源	VDC	24 ± 20%	
接続		M12 (5ピン/8ピン) コネクタ	
最大接続長	m	100 (マスターとスレーブ間は 50)	
動作温度	℃	-10～55℃	
保護等級		IP 65 - IP 67	
断面寸法	mm^2	28×30	
最大消費電力	W	1 (投光器)	2 (受光器)
安全水準		タイプ 4	IEC 61496-1:2004 IEC 61496-2:2006
		SIL 3	IEC 61508:1998
		SILCL 3	IEC 62061:2005
		PLe – カテゴリ 4	ISO 13849-1:2006

14 mm の最小検出体モデル	151	301	451	601	751	901	1051	1201	1351	1501
光軸数	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
応答時間 ms	4	5.5	7.5	9	11	13	14.5	16.5	18	20
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**1.03E-08**	**1.27E-08**	**1.52E-08**	**1.75E-08**	**2.00E-08**	**2.24E-08**	**2.49E-08**	**2.73E-08**	**2.98E-08**	**3.22E-08**
DCavg #	**95.4%**	**94.9%**	**94.5%**	**94.1%**	**93.8%**	**93.6%**	**93.3%**	**93.1%**	**92.9%**	**92.8%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

30 mm の最小検出体モデル	153	303	453	603	753	903	1053	1203	1353	1503
光軸数	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
応答時間 ms	4	5.5	7.5	9	10.5	12.5	14	15.5	17	19
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9376] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0508] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**7.10E-09**	**8.21E-09**	**9.47E-09**	**1.06E-08**	**1.19E-08**	**1.30E-08**	**1.42E-08**	**1.53E-08**	**1.66E-08**	**1.77E-08**
DCavg #	**96.7%**	**97.0%**	**97.2%**	**97.3%**	**97.4%**	**97.5%**	**97.6%**	**97.6%**	**97.7%**	**97.7%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

40 mm の最小検出体モデル	154	304	454	604	754	904	1054	1204	1354	1504
光軸数	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
応答時間 ms	3.5	4.5	5.5	7	8	9	10	11	12.5	13.5
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9376] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0508] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**6.84E-09**	**7.77E-09**	**8.58E-09**	**9.51E-09**	**1.03E-08**	**1.12E-08**	**1.21E-08**	**1.30E-08**	**1.38E-08**	**1.47E-08**
DCavg #	**96.5%**	**96.7%**	**97.0%**	**97.1%**	**97.2%**	**97.3%**	**97.4%**	**97.4%**	**97.5%**	**97.5%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

50 mm の最小検出体モデル	155	305	455	605	755	905	1055	1205	1355	1505
光軸数	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
応答時間 ms	3	4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9	10	11
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9376] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0508] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**6.53E-09**	**7.16E-09**	**7.85E-09**	**8.48E-09**	**9.17E-09**	**9.80E-09**	**1.05E-08**	**1.11E-08**	**1.18E-08**	**1.24E-08**
DCavg #	**96.5%**	**96.8%**	**96.9%**	**97.1%**	**97.2%**	**97.3%**	**97.4%**	**97.5%**	**97.5%**	**97.6%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

*** IEC 61508** **# ISO 13849-1**

90 mm の最小検出体モデル	309	459	609	759	909	1059	1209	1359	1509
光軸数	4	6	8	10	12	14	16	18	20
応答時間(EOSモデル) ms	3	3.5	4	4.5	5	5.5	5.5	6	6.5
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9376] * 2$								
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0508] * 2$								
保護対象高さ mm	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**6.79E-09**	**7.34E-09**	**7.78E-09**	**8.33E-09**	**8.77E-09**	**9.32E-09**	**9.76E-09**	**1.03E-08**	**1.07E-08**
DCavg #	**96.5%**	**96.6%**	**96.7%**	**96.8%**	**96.9%**	**96.9%**	**97.0%**	**97.1%**	**97.1%**
MTTFd # 年	100								
CCF #	80%								

マルチビーム・モデル	2B	3B	4B
光軸数	2	3	4
光軸間距離 mm	500	400	300
応答時間 ms	2,5	3	3
応答時間 (マスター +1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9376] * 2$		
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.11 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0508] * 2$		
カーテンの tot の高さ mm	677	977	1077
PFHd *	**6.89E-09**	**7.55E-09**	**8.21E-09**
DCavg #	**96.2%**	**96.2%**	**96.1%**
MTTFd # 年	100		
CCF #	80%		

*** IEC 61508** **# ISO 13849-1**

20mのモデル

20 mm H の最小検出体モデル	152	302	452	602	752	902	1052	1202	1352	1502
光軸数	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
応答時間 ms	4	5.5	7.5	9	11	13	14.5	16.5	18	20
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体 の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**1.03E-08**	**1.27E-08**	**1.52E-08**	**1.75E-08**	**2.00E-08**	**2.24E-08**	**2.49E-08**	**2.73E-08**	**2.98E-08**	**3.22E-08**
DCavg #	**95.4%**	**94.9%**	**94.5%**	**94.1%**	**93.8%**	**93.6%**	**93.3%**	**93.1%**	**92.9%**	**92.8%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

30 mm H の最小検出体モデル	153	303	453	603	753	903	1053	1203	1353	1503
光軸数	8	16	23	31	38	46	53	61	68	76
応答時間 ms	3	4	5	6	6.5	7.5	8.5	9.5	10	11
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**9.13E-09**	**1.04E-08**	**1.16E-08**	**1.28E-08**	**1.41E-08**	**1.53E-08**	**1.66E-08**	**1.78E-08**	**1.91E-08**	**2.03E-08**
DCavg #	**95.7%**	**95.4%**	**95.1%**	**94.9%**	**94.7%**	**94.5%**	**94.3%**	**94.1%**	**93.9%**	**93.8%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

40 mm H の最小検出体モデル	154	304	454	604	754	904	1054	1204	1354	1504
光軸数	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51
応答時間 ms	3	3.5	4	4.5	5	6	6.5	7	7.5	8
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**8.84E-09**	**9.85E-09**	**1.06E-08**	**1.16E-08**	**1.23E-08**	**1.34E-08**	**1.41E-08**	**1.51E-08**	**1.59E-08**	**1.69E-08**
DCavg #	**95.8%**	**95.5%**	**95.3%**	**95.1%**	**95.0%**	**94.8%**	**94.7%**	**94.5%**	**94.4%**	**94.2%**
MTTFd # 年	100									
CCF #	80%									

50 mm H の最小検出体モデル	155	305	455	605	755	905	1055	1205	1355	1505
光軸数	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
応答時間 ms	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7
応答時間 (マスター + 1つスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$									
応答時間 (マスター + 2つスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$									
保護対象高さ mm	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**8.50E-09**	**9.11E-09**	**9.82E-09**	**1.04E-08**	**1.11E-08**	**1.18E-08**	**1.25E-08**	**1.31E-08**	**1.38E-08**	**1.44E-08**
DCavg #	**95.9%**	**95.7%**	**95.5%**	**95.4%**	**95.2%**	**95.1%**	**94.9%**	**94.8%**	**94.7%**	**94.6%**
MTTFd # 年	100									
CCF # ¥	80%									

*** IEC 61508** **# ISO 13849-1**

90 mm H の最小検出体モデル	309	459	609	759	909	1059	1209	1359	1509
光軸数	4	6	8	10	12	14	16	18	20
応答時間 ms	2.5	3	3	3.5	3.5	3.5	4	4	4.5
応答時間 (マスター + 1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0.9836] * 2$								
応答時間 (マスター + 2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0.06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1.0336] * 2$								
保護対象高さ mm	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
カーテン全体の高さ mm	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
PFHd *	**8.71E-09**	**9.23E-09**	**9.64E-09**	**1.02E-08**	**1.06E-08**	**1.11E-08**	**1.15E-08**	**1.20E-08**	**1.24E-08**
DCavg #	**95.8%**	**95.7%**	**95.6%**	**95.4%**	**95.3%**	**95.2%**	**95.1%**	**95.0%**	**95.0%**
MTTFd # 年	100								
CCF #	80%								

マルチビームH・モデル	2B	3B	4B
光軸数	2	3	4
光軸間距離 mm	500	400	300
応答時間 ms	2,5	2,5	2,5
応答時間 (マスター +1つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0,06 * (Nr_{slave1} + Nr_{master}) + 0,9836] * 2$		
応答時間 (マスター +2つのスレーブ) ms	$t_{tot} = [0,06 * (Nr_{slave1} + Nr_{slave2} + Nr_{master}) + 1,0336] * 2$		
カーテン全体の高さ mm	677	977	1077
PFHd *	**9,15E-09**	**9,99E-09**	**1,08E-08**
DCavg #	**95,8%**	**95,6%**	**95,4%**
MTTFd # 年	100		
CCF #	80%		

*** IEC 61508** **# ISO 13849-1**

寸法

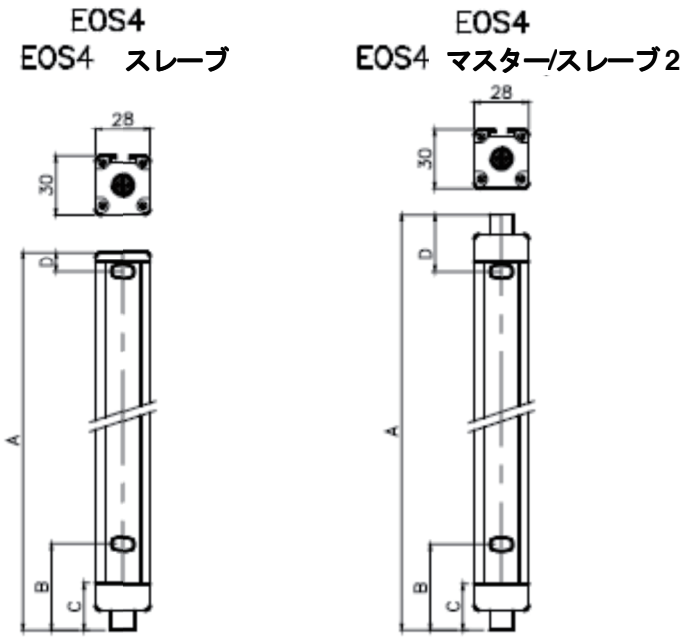


図 27 – 投光器と受光器

モデル	高さ									
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
A	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
A (マスター/スレーブ)	236.5	386.5	536.5	686.5	836.5	986.5	1136.5	1286.5	1436.5	1586.5
B	61.5									
C	29.5									
D	11									
D (マスター/スレーブ2) (2 つのコネクタ搭載)	34.5									
取り付け	2 つの LE 型ブラケットと 2 つのインサート							3 つの LE 型ブラケットと 3 つのインサート		

モデル	2B	3B	4B
A	653	953	1053
A (マスター/スレーブ2)	677	977	1077
B	102		
C	29.5		
D	51		
D (マスター/スレーブ2) (2 つのコネクタ)	75		
取り付け	2 つの LE 型ブラケットと 2 つのインサー ト		

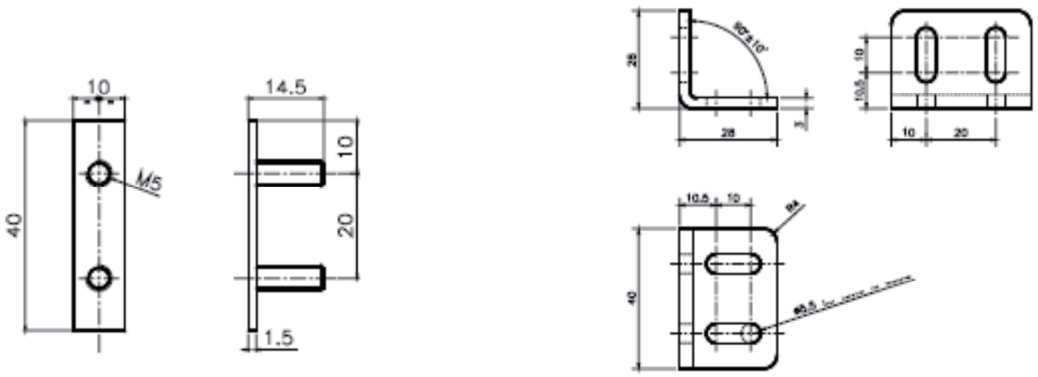


図 28 – FIE インサートと LE 固定用ブラケット（付属品）

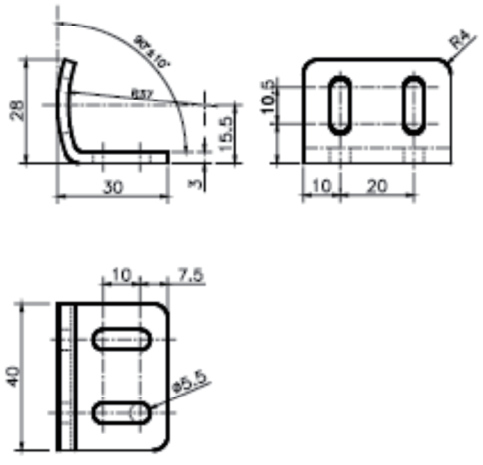


図 29 - 固定用ブラケット SFBE

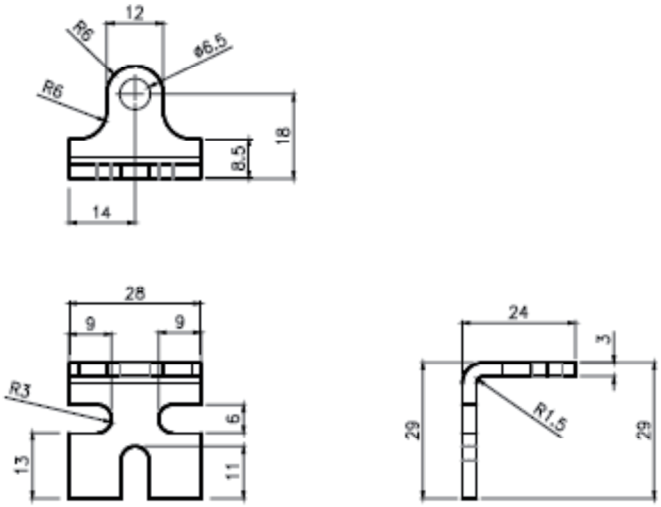
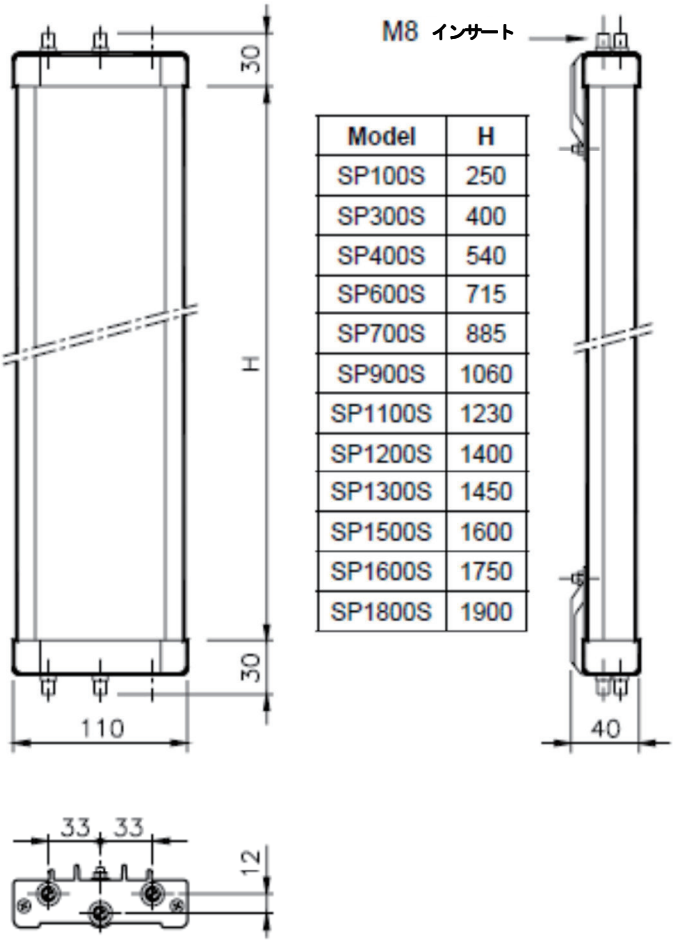


図 30 - 固定用ブラケット SFB180E



Model	H
SP100S	250
SP300S	400
SP400S	540
SP600S	715
SP700S	885
SP900S	1060
SP1100S	1230
SP1200S	1400
SP1300S	1450
SP1500S	1600
SP1600S	1750
SP1800S	1900

図 31 -偏向鏡（ミラー）

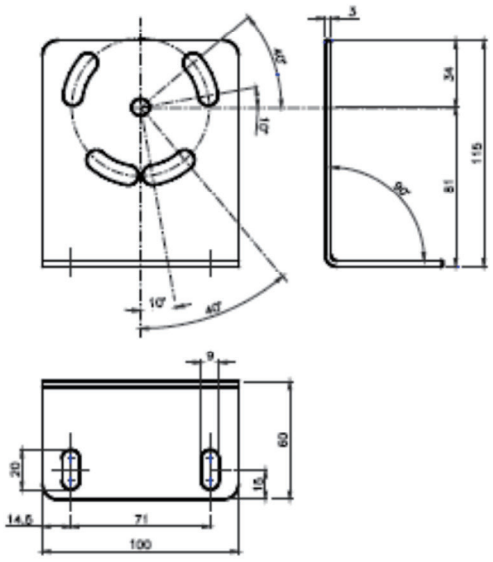


図32 – ミラーの固定用ブラケット

点検とメンテナンス

ライトカーテンの効率検証

> **警告** 各作業のシフトの前または電源投入時には、必ずライトカーテンが適切に作動していることをご確認ください。

以下のようにして、該当するテストロッド (ご要望に応じて無償でご提供) を使用して、光線を遮断してください。

> **警告** ライトカーテンの最小検出体に応じて、テストには正しいテストロッドを使用する必要があります。テストロッドの注文コードについては***アクセサリー/予備部品*** の章（36 ページ）を参照してください。

図 33を参照して、以下の手順を試してください。 **始動時の始業点検は、この手順で実施してください。**

- テストロッドを保護対象領域に入れてから、まず保護対象領域の中央で、次に投光器と受光器の近辺で、上から下へ（または下から上へ）ゆっくりと移動します。
- **マルチビーム・**モデルの場合は、まず検知フィールドの中央で、次に投光器と受光器の近くで、不透明な物体を使用してビームを 1 本ずつ遮断します。
- テストロッドを動かしながら、それぞれの段階で、受光器の赤の LED が常に点灯していることを確認してください。

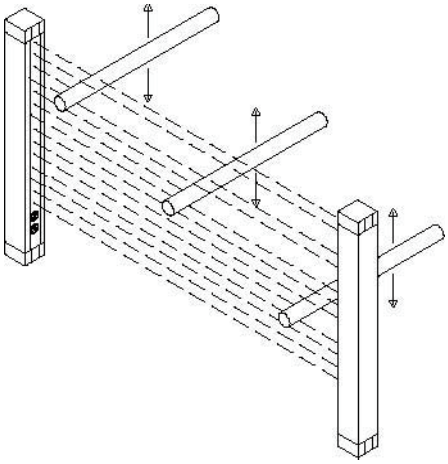


図 33 – 効率チェック

EOS4 ライトカーテンは、特別なメンテナンスは必要ありませんが、投光器と受光器の正面の保護面を定期的にクリーニングすることをお奨めします。湿らせた清潔な布で拭きとってください。特に埃っぽい環境では、表面をクリーニングした後に、静電気防止スプレーを使用することをお奨めします。
研磨剤または腐食性の物質、溶剤、アルコールは決して使用しないでください。部品を破損する場合があります。ウールの布は使用しないでください。使用すると表面に静電気が帯電する場合があります。

> **警告** ライトカーテンの発光・受光面の表面に細かい傷があると、ライトカーテンの光軸の放射角度の幅が広がるため、検知エリアの側面に反射面がある場合に、検知精度が損なわれる場合があります。
>
> **警告** したがって、傷の原因となる粉塵がある環境では、特に注意して、ライトカーテンの正面の窓を慎重にクリーニングしてください（セメント工場など）。

トラブルシューティング

投光器と受光器の LED が表示する内容から、システムの不具合の原因を追跡できます。本取扱説明書の「LED の表示」の章に示すとおり、不具合が発生すると、システムが停止し、投光器と受光器それぞれの LED に、発生した不具合の種類が表示されます（下表参照）。LED の数については図 25を参照してください。

投光器			
説明	**3色のLED (赤/緑/橙)**		**解決策**
ピン 2 と 4 の接続が不適切	赤	2回連続して点滅	*-ピン2 と 4 の接続を点検してください。*
内部故障	赤	3/4回連続して点滅	*-修理が必要です。修理依頼してください。*
マスターとスレーブの不整合	赤	5回連続して点滅	*-モデルの整合性を点検してください。*
マスター/スレーブの通信待ち 注5	橙	点滅	*-マスターの状態を点検してください。* *-故障の場合は、故障の種類を確認してください。* *-故障状態が持続する場合は、修理が必要です。修理依頼してください。*
マスター/スレーブの通信切断 注6	橙	2回連続して点滅	*-マスター/スレーブの接続を点検してください。* *-システムをリセットしてください。* *-故障状態が持続する場合は、マスターとスレーブの修理が必要です。修理依頼してください。*

受光器			
説明	**2 色(赤/緑)**		**解決策**
不適切な設定	赤	2回連続して点滅	*-接続を点検してください。*
他の投光器の干渉検出	赤	4回連続して点滅	*干渉する投光器を慎重に特定して、次のいずれかの措置を講じてください。* *-干渉する投光器の範囲をロングレンジからショートレンジに変更してください。* *-投光器と受光器の位置を交換してください。* *-干渉する投光器が受光器に光線を放射しないように移動してください。* *-不透明な物体を使用して干渉する投光器が放射する光線を遮断してください。*
OSSD 出力エラー	赤	5回連続して点滅	*-接続を点検してください。* *-故障状態が持続する場合は、修理が必要です。修理依頼してください。*
内部故障	赤	6/7回連続して点滅	*-修理が必要です。修理依頼してください。*
マスター/スレーブの不適切な接続 注7	赤	8回連続して点滅	*-マスター/スレーブの接続を点検してください。* *-故障状態が持続する場合は、修理が必要です。修理依頼してください。*

表 19 – トラブルシューティング

いずれの場合も、システムが停止した場合は、システム電源をオフにしてから、再度オンにして、システムの不適切な動作が一時的な電磁干渉によるかどうかを点検してください。

それでも不具合が持続する場合は、

- 電気接続が適切であって、破損していないことを確認してください。

注5 スレーブ・ライトカーテンにのみ表示があります。
注6 マスターとスレーブ・ライトカーテンにのみ表示があります。
注7 マスターとスレーブ 2 ライトカーテンにのみ表示があります。

- 電源電圧レベルが、技術データ表に指定された値と合っていることを確認してください。
- 投光器と受光器は正しく位置合わせされ、発光面／受光面のプラスチック表面にまったく汚れがないことを確認してください。
- ライトカーテンの電源は、別の電気設備（電動機、インバーター、周波数コンバーターなど）または他の干渉源とは別の電源にしてください。

⚠警告	不具合の原因を追跡し、排除できない場合は、機械を停止して、購入された窓口へご連絡ください。

上記の手順に従っても、システムが正常動作に復帰しない場合は、付属の部品をすべて同梱して、購入された窓口へ装置を送付して、修理依頼をしてください。その場合、必ず以下の項目を明記してください。

- 製品のコード番号（製品ラベル上に **P/N** の欄があります）
- シリアル番号（製品ラベル上に **S/N** の欄があります）
- 購入した日
- 使用期間
- 用途
- 不具合の内容

アクセサリー/予備部品

モデル	品目	コード
AD SR1	ADMIRAL AD SR1 セーフティ・モジュール	1330900
AD SRM	ADMIRAL AD SRM セーフティ・モジュール (ミューティング機能搭載)	1330904
AD SR0	ADMIRAL AD SR0 セーフティ・リレー	1330902
AD SR0A	ADMIRAL AD SR0A セーフティ・リレー	1330903
CD5	ストレートM12、5 ピン雌コネクタ、5 m のケーブル付属	1330950
CD95	直角M12、5 ピンコネクタ、5 m のケーブル付属	1330951
CD15	ストレートM12 、5 ピン雌コネクタ、15 m のケーブル付属	1330952
CD915	直角M12、5 ピン雌コネクタ、15 m のケーブル付属	1330953
CDM9	ストレートM12 、5 ピン雌コネクタ PG9	1330954
CDM99	直角M12、5 ピン雌コネクタ PG9	1330955
C8D5	ストレートM12、8 ピン雌コネクタ、5m のケーブル付属	1330980
C8D10	ストレートM12、8 ピン雌コネクタ、10m のケーブル付属	1330981
C8D15	ストレートM12、8 ピン雌コネクタ、15m のケーブル付属	1330982
C8D95	直角M12、8 ピン雌コネクタ、5m のケーブル付属	1330983
C8D910	直角M12、8 ピン雌コネクタ、10m のケーブル付属	1330984
C8D915	直角M12、8 ピン雌コネクタ、15m のケーブル付属	1330985
C8DM9	ストレートM12 、8 ピン雌コネクタ PG9	1330986
C8DM99	直角M12、8 ピン雌コネクタ PG9	1330987
CDS03	2つのストレートM12、5 ピン雌コネクタ、0.3m のケーブル付属	1330990
CJBE3	2つのストレートM12、5 ピン雌コネクタ、3m のケーブル付属	1360960
CJBE5	2つのストレートM12、5 ピン雌コネクタ、5m のケーブル付属	1360961
CJBE10	2つのストレートM12、5 ピン雌コネクタ、10m のケーブル付属	1360962
TR14	14mm 径のテストロッド	1330960
TR20	20mm 径のテストロッド	1330961
TR30	30mm 径のテストロッド	1330962
TR40	40mm 径のテストロッド	1330963
TR50	50 mm径のテストロッド	1330964
SA4	固定用アクセサリー 4セット (ブラケット、インサート、ボルト) 1050 のモデルまで	1310970
SA6	固定用アクセサリー 6セット (ブラケット、インサート、ボルト) 1200 以上のモデル	1310971
SAV4E	消振ダンパ 4個セット（h =150 のモデル用）	1310972
SAV8E	消振ダンパ 8個セット（h =300～1050 のモデル用）	1310973
SAV12E	消振ダンパ 12個セット（h =1200～1500 のモデル用）	1310974

警告 ライトカーテンの正しい動作を確保するため、本取扱説明書の規則、指示および注意事項をすべて理解した上でご使用ください。取扱説明書に従わなかったことに起因する事象に対して、弊社は一切の責任を負いかねます。

仕様書は通知をせずに変更となる場合があります。事前に購入窓口経由でREER社から許可を得ない限り、本取扱説明書のいかなる部分も複写することはできません。

azbil

http://at.azbil.com/　2013年4月 アズビル商事株式会社とアズビル ロイヤルコントロールズ株式会社は合併し、アズビルトレーディング株式会社に

アズビルトレーディング株式会社

本社 〒170-8462 東京都豊島区北大塚1-14-3 大塚浅見ビル　営業推進本部 事業企画部　03-5961-2153
営業推進本部 安全営業部　03-5961-2161

東京支店	〒170-8462	東京都豊島区北大塚1-14-3(大塚浅見ビル)	03-5961-2163
北関東支店	〒330-6012	埼玉県さいたま市中央区新都心11-2(ランド・アクシス・タワー)	048-600-3931
名古屋支店	〒460-0024	名古屋市中区正木3-5-27(正木第三ビル)	052-380-5693
大阪支店	〒532-0011	大阪市淀川区西中島5-5-15(新大阪セントラルタワー)	06-7668-0023
広島支店	〒732-0052	広島県広島市東区光町1-10-19(日本生命広島光町ビル)	082-568-6181
九州支店	〒802-0001	北九州市小倉北区浅野3-8-1(AIMビル)	093-285-3751

札幌営業所	011-232-2211	神奈川営業所	046-400-3433	兵庫営業所	079-456-1581
郡山営業所	024-934-8051	新潟営業所	025-364-2726	岡山営業所	086-241-8698
茨城営業所	029-273-8887	諏訪営業所	0266-71-1112	鳥栖営業所	0942-84-4331
高崎営業所	027-310-3381	静岡営業所	054-272-5300		
千葉営業所	043-202-0940	神戸営業所	078-341-3581		

※外観、仕様、価格等は製品改良のため予告なく変更することがあります。

140206-0000-2-AT